

OLIFF & BERGNER
ATTORNEYS AT LAW
NO. 11569 PT

JC979 U.S.P.T.O.
10/078509
02/21/02

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年11月20日

出願番号

Application Number:

特願2001-355018

[ST.10/C]:

[JP2001-355018]

出願人

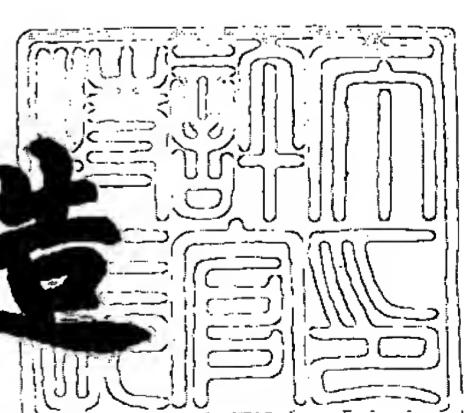
Applicant(s):

豊田紡織株式会社

2002年 1月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3000627

【書類名】 特許願
【整理番号】 010596
【提出日】 平成13年11月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B01D 39/00
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡織株式会社内
【氏名】 高垣 孝成
【特許出願人】
【識別番号】 000241500
【氏名又は名称】 豊田紡織株式会社
【代理人】
【識別番号】 100064344
【弁理士】
【氏名又は名称】 岡田 英彦
【電話番号】 (052)221-6141
【選任した代理人】
【識別番号】 100087907
【弁理士】
【氏名又は名称】 福田 鉄男
【選任した代理人】
【識別番号】 100106725
【弁理士】
【氏名又は名称】 池田 敏行
【選任した代理人】
【識別番号】 100105120
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩田 哲幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敦子

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 71208

【出願日】 平成13年 3月13日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0112398

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体不織布及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 型上に半溶融状態の纖維が紡出されることにより形成される立体不織布であって、

前記型に垂下された半溶融状態の纖維が互いに絡まることにより形成された垂下纖維壁を備えることを特徴とする立体不織布。

【請求項2】 請求項1記載の立体不織布であって、複数の波形部と、それらの波形部と交差するように配置された垂下纖維壁によって、フィルタの濾過部が形成されていることを特徴とする立体不織布。

【請求項3】 請求項1記載の立体不織布であって、垂下纖維壁によって形成された複数の筒部が、互いに接続されていることを特徴とする立体不織布。

【請求項4】 型上に半溶融状態の纖維を紡出して立体不織布を形成する立体不織布の製造方法であって、

纖維が垂下される部位を備える型を準備する工程と、前記型に対して半溶融状態の纖維を紡出し、前記型に半溶融状態の纖維を垂下させて、垂下纖維壁を形成する工程と、を有することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項5】 請求項4記載の立体不織布の製造方法であって、互いに連結された複数の閉ループを備える型を準備する工程と、複数の前記閉ループに対して半溶融状態の纖維を紡出して、その纖維を前記閉ループに垂下させ、互いに接続されている複数の筒状の垂下纖維壁を形成する工程と、を有することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項6】 請求項5記載の立体不織布の製造方法であって、網目状部材を使用して互いに連結された複数の閉ループを備える型を形成することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項7】 請求項5記載の立体不織布の製造方法であって、

複数の開口部を有する板状部材を使用して互いに連結された複数の閉ループを備える型を形成することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項8】 請求項7記載の立体不織布の製造方法であって、

開口部を有する板状部材の下に、それより小さな開口部を有する板状部材を非接触状態で、かつ互いの開口部がほぼ同軸となるように配置することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項9】 請求項4から請求項8のいずれかに記載の立体不織布の製造方法であって、

半溶融状態の纖維の紡出速度を調節することで垂下纖維壁の高さを調整することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、型上に半溶融状態の纖維が紡出されることにより形成される立体不織布及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

フィルタ等に使用される立体不織布を効率よく成形するため、図17(A), (B)に示すように、成形型92の成形面92fに紡糸ノズル94から紡出された半溶融纖維Fを積層し、その成形面92fの形状にほぼ等しい形状の立体不織布90を成形することが行われる(特開平8-38834号参照)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記した方法では、立体不織布90の形状とほぼ等しい形状の成形面92fを備える成形型92が必要になるため、立体不織布90の形状が複雑な場合には成形型92も複雑になる。

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、複雑な形状の立体不織布を簡易な型で成形可能にすることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項1の発明は、型上に半溶融状態の纖維が紡出されることにより形成される立体不織布であって、前記型に垂下された半溶融状態の纖維が互いに絡まることにより形成された垂下纖維壁を備えることを特徴とする。

【0005】

本発明によると、型に垂下された半溶融状態の纖維が互いに絡まることで立体不織布の垂下纖維壁が形成されるため、その垂下纖維壁を形成するための成形面（垂直面あるいは急傾斜面等）が不要になる。即ち、型の成形面から垂直面あるいは急傾斜面等を省略できるため、立体不織布の形状が複雑であっても前記型の簡素化が可能となる。

【0006】

また、請求項2のように、複数の波形部と、それらの波形部と交差するように配置された垂下纖維壁とによってフィルタの濾過部が形成されるため、その垂下纖維壁の働きでフィルタの濾過部の各々の波形部が互いに接近するのを抑制できる。即ち、濾過部を通過する流体の負圧で各々の波形部が部分的に密着しようとしても、垂下纖維壁の働きで各々の波形部の密着を防止できる。このため、流体がフィルタの濾過部を通過する際の通過抵抗の増加を抑えることができる。

また、請求項3のように、垂下纖維壁によって形成された複数の筒部が互いに接続されるようすれば、立体不織布の強度が向上する。

【0007】

また、請求項4のように、纖維が垂下される部位を備える型を準備する工程と、前記型に対して半溶融状態の纖維を紡出し、前記型に半溶融状態の纖維を垂下させて、垂下纖維壁を形成する工程とにより、請求項1の立体不織布を製造できる。

また、請求項5のように、互いに連結された複数の閉ループを備える型を準備する工程と、複数の前記閉ループに対して半溶融状態の纖維を紡出して、その纖維を前記閉ループに垂下させ、互いに接続されている複数の筒状の垂下纖維壁を形成する工程とにより、請求項3の立体不織布を製造できる。

【0008】

また、請求項6のように、網目状部材を使用して互いに連結された複数の閉ループを備える型を形成しても良いし、請求項7のように、複数の開口部を有する板状部材を使用して複数の閉ループを備える型を形成しても良い。

また、請求項8のように、開口部を有する板状部材の下に、それより小さな開口部を有する板状部材を非接触状態で、かつ互いの開口部がほぼ同軸となるように配置すれば、先細筒状の垂下纖維壁を形成することができる。

また、請求項9のように、半溶融状態の纖維の紡出速度を調節することで垂下纖維壁の高さを調整することにより、種々の形状の立体不織布を製造することが可能になる。さらに、紡出速度を半溶融状態の纖維が垂下し難い速度に設定すれば、予め形成された凹部に纖維で蓋をすることが可能になる。

【0009】

【発明の実施の形態】

(実施形態1)

以下、図1から図3に基づいて本発明の実施形態1に係る立体不織布及びその製造方法について説明する。本実施形態は立体不織布の一例としてフィルタを製造する方法に関するものであり、図1はそのフィルタの製造方法を斜視図(A図)、縦断面図(B図)によって表している。また、図2は製造したフィルタの裏面斜視図である。ここで、フィルタの幅方向をX方向、長手方向をY方向、高さ方向をZ方向として以下の説明を行う。

本実施形態に係るフィルタ1は、図2に示すように、流体を濾過する濾過部10と、その濾過部10の周囲に形成された周縁部18とから構成されている。

【0010】

濾過部10は、略三角柱形をした波形部13を複数個横並びさせて互いに連結させた形状に成形されている。なお、図では簡略化のため、波形部13を四個備える濾過部10を例示しているが、実際の波形部13の数はこれよりも多い。濾過部10を構成する各々の波形部13は開放容器状に形成されており、周縁部18と同一面側(図示されていない)が開放されている。

濾過部10の裏面には、隣り合う波形部13の各傾斜面13mによってV溝1

4が形成されており、そのV溝14が一对の仕切り壁16によってフィルタ1の幅方向(X方向)に三分割されている。仕切り壁16は、波形部13のY方向(フィルタ1の長手方向)の変形を抑えるための略三角形の縦壁であり、波形部13の頂部13xに対して直交するように設けられている。

【0011】

このように、V溝14に仕切り壁16が設けられているため、その仕切り壁16の働きで隣り合う波形部13の各傾斜面13mが互いに接近あるいは離隔するのを抑制できる。このため、濾過部10を通過する流体の負圧により隣り合う波形部13の各傾斜面13mが部分的に密着しようとしても、仕切り壁16の働きで各傾斜面13mの密着を抑制できる。したがって、流体が濾過部10を通過する際の通過抵抗の増加を抑えることができる。

フィルタ1は、その周縁部18がハウジング(図示されていない)の挟持部に挟まれることにより、前記ハウジング内にセットされる。

【0012】

次に、図1に基づいて、フィルタ1を製造する設備について簡単に説明し、さらにその設備を使用してフィルタ1を製造する方法について説明する。

フィルタ製造設備20は水平なコンベヤ21を備えており、そのコンベヤ21に複数の成形型30(図1には一台のみ表している)が順番に並べられた状態で載置されている。ここで、コンベヤ21の幅方向をX方向、コンベヤ21の進行方向をY方向、コンベヤ21の高さ方向をZ方向として以下の説明を行う。

【0013】

成形型30は、フィルタ1の濾過部10の表面(仕切り壁16と反対側の面)と等しい形状の濾過部成形面32と、フィルタ1の周縁部18の表面と等しい形状の周縁部成形面34とを有しており、各々の成形面32、34が通気性がある例えば金網等により形成されている。さらに、成形型30の濾過部成形面32における頂部32x上には、線状部材36が前述の仕切り壁16に対応する位置にセットされる。即ち、二本の線状部材36が濾過部成形面32の頂部32x上に所定の間隔をおいて平行、かつその頂部32xに対して直角(Y方向)にセットされる。

【0014】

コンベヤ21の上方には、所定位置に紡糸ノズル24が設置されている。紡糸ノズル24は、例えばメルトブロー法を利用したノズルであり、図示されていない押出機から射出された纖維状樹脂F（以下、纖維Fという）を成形型30の濾過部成形面32及び周縁部成形面34に対して紡出する。紡糸ノズル24から紡出された纖維Fは半溶融状態であり、その纖維Fが濾過部成形面32及び周縁部成形面34等の上に積層されることで接触部分が互いに融着して不織布となる。

【0015】

次に、フィルタ1の製造方法について説明する。

先ず、紡糸ノズル24からほぼ一定量の纖維Fが紡出されている状態で、コンベヤ21が一定速度で駆動され、成形型30が紡糸ノズル24の下を一定速度で移動する。これによって、図1（B）に示すように、成形型30の濾過部成形面32及び周縁部成形面34にはY方向における先端側（図において左端）から順番に半溶融状態の纖維Fがほぼ一定の厚みで積層される。また、成形型30の線状部材36には紡出された纖維Fが絡まり、さらに纖維Fどおしも互いに絡まって、纖維Fがその線状部材36に垂下される。そして、その垂下された纖維Fが線状部材36と濾過部成形面32のV溝部分32vとの間で略三角形の垂下纖維壁を形成する。

なお、垂下纖維壁の厚み寸法は、濾過部成形面32等に積層された纖維Fの厚み寸法よりも小さくなる。

【0016】

成形型30の濾過部成形面32上に積層された纖維F、及び線状部材36に垂下された纖維F、及び周縁部成形面34上に積層された纖維Fは接触部分が互いに融着することで不織布となる。そして、濾過部成形面32上に積層された纖維Fからなる不織布がフィルタ1の濾過部10を構成する波形部13となる。また、線状部材36に垂下された纖維F（垂下纖維壁）からなる不織布が濾過部10の仕切り壁16となり、周縁部成形面34上に積層された纖維Fからなる不織布が周縁部18となる。即ち、成形型30に対して紡糸ノズル24から半溶融状態の纖維Fを紡出させることにより、上記フィルタ1を一体成形することができる

。このようにしてフィルタ1が形成されると、フィルタ1は成形型30から取外され、仕上げ加工されてフィルタ1が完成する。このとき、線状部材36はフィルタ1の仕切り壁16の内部に残される。

【0017】

本実施形態に係るフィルタ1の製造方法によると、成形型30の線状部材36に垂下された半溶融状態の纖維Fが互いに絡まることでフィルタ1の仕切り壁16が形成されるため、その仕切り壁16を形成するための成形面（垂直面あるいは急傾斜面等）が不要になる。即ち、成形型30の濾過部成形面32から垂直面あるいは急傾斜面等を省略できるため、フィルタ1の形状が複雑であっても成形型30の簡素化が可能となる。

また、複数の波形部13と、それらの波形部13と直交するように配置された仕切り壁16とによって濾過部10が形成されるため、その仕切り壁16の働きで濾過部10の各々の波形部13が互いに接近するのを抑制できる。即ち、濾過部10を通過する流体の負圧で各々の波形部13が部分的に密着しようとしても、仕切り壁16の働きで各々の波形部13の密着を防止できる。このため、流体が濾過部10を通過する際の通過抵抗の増加を抑えることができる。

【0018】

なお、本実施形態においては、濾過部成形面32のV溝部分32vの最上部に線状部材36を渡し、その線状部材36に纖維Fを垂下させて仕切り壁16を形成する例を示したが、図3に示すように、線状部材36をV溝部分32vの最上部のみならずその下にも設け、それらの線状部材36に纖維Fを垂下させて仕切り壁16を形成しても良い。さらに、前記V溝部分32vに縦網（図示されていない）を設け、その縦網に纖維Fを垂下させて仕切り壁16を形成することも可能である。

また、本実施形態においては、フィルタ1を成形型30から取外す例を示したが、軽量化された成形型30であればその成形型30をフィルタ1と一体化してそのフィルタ1の骨材とすることも可能である。これによって、フィルタ1の強度が向上する。

【0019】

(実施形態2)

次に、図4～図10に基づいて本発明の実施形態2に係る立体不織布及びその製造方法について説明する。本実施形態は立体不織布の一例としてフィルタを製造する方法に関するものであり、図4にフィルタの製造に使用される成形型の斜視図が示されている。また、図5はフィルタの製造方法を表す側面図、図6は製造されたフィルタの斜視図である。

フィルタ40は、図6に示すように、複数の角筒部42を互いの外側面において相互に接続したハニカム構造状に形成されている。角筒部42は一端が開放された有底容器であり、筒本体42hと開口43及び底部44とから構成されている。そして、隣合う角筒部42の開口43と底部44との位置が反対になるよう各々の角筒部42が相互に接続されている。即ち、フィルタ40の上面及び下面(図示されていない)では角筒部42の開口43と底部44とが互い違いに配置されている。

このように、フィルタ40はハニカム構造状に形成されているため、強度が向上し、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【0020】

次に、図4に基づいて、フィルタ40の成形に使用される成形型50の説明を行う。

成形型50は、底板52と、その底板52の四隅に立てられた線状の柱部54と、それらの柱部54の上端にほぼ水平に支持された格子状の成形部56とを備えている。成形部56は、四角形の外枠56wと、その外枠56wの内側空間を格子状に仕切る線状部材56cと、その格子の開口部Kに一つ置きに張られた角網56mとから構成されている。

【0021】

次に、図5に基づいて、フィルタ40の製造方法について説明する。なお、フィルタ40の製造に使用されるフィルタ製造設備は、成形型50を除いて実施形態1で説明したフィルタ製造設備20と同じであるため説明は省略する。

先ず、紡糸ノズル24からほぼ一定量の纖維Fが紡出されている状態で、コン

ベヤ21が一定速度で駆動され、成形型50が紡糸ノズル24の下を一定速度で移動する。

【0022】

これによって、図5に示すように、成形型50の成形部56における角網56mにはY方向における先端側（図において左端）から順番に半溶融状態の纖維Fが一定の厚みで積層される。一方、成形型50の成形部56における外枠56w及び開口部Kでは紡出された纖維Fが外枠56w及び開口縁の線状部材56c等に絡まって垂下され、さらに垂下された纖維Fとおしが互いに絡まって、角筒状の垂下纖維壁が形成される。また、成形型50の底板52の上面には前記開口部Kを通過した纖維Fが前記垂下纖維壁の下端を塞ぐように一定の厚みで積層される。

【0023】

成形型50の角網56mに積層された纖維F及び成形型50の線状部材56c等に垂下された垂下纖維壁及び成形型50の底板52の上面に積層された纖維Fは互いに融着して不織布となる。そして、角網56mに積層された纖維Fからなる不織布がフィルタ40の上面における底部44（図6参照）となる。また、線状部材56c等に垂下された垂下纖維壁からなる不織布がフィルタ40の角筒部42となり、底板52の上面に積層された纖維Fからなる不織布がフィルタ40の下面における底部44となる。即ち、成形型50に形成された格子の開口部Kが本発明の閉ループに相当するとともに、成形型50の成形部56が本発明の板状部材に相当する。

【0024】

このようにしてフィルタ40が形成されると、フィルタ40は成形型50から取外され、仕上げ加工されてフィルタ40が完成する。なお、成形型50の柱部54を底板52から外せるようにして、その柱部54と成形部56とをフィルタ40と一体化し、そのフィルタ40の骨材とすることも可能である。

このように、線状部材56c等に纖維Fを角筒状に垂下させてフィルタ40の角筒部42を形成することができるため、成形型にその角筒部42を形成するための垂直面を設ける必要がなくなり、前記成形型が大幅に簡素化される。

【0025】

また、本実施形態では、複数の角筒部42を互いの外側面において相互に接続したハニカム構造状のフィルタ40について説明したが、図7に示す成形型60を使用すれば、断面六角形の筒部を互いの外側面において相互に接続したハニカム構造状のフィルタを形成することができる。ここで、図7に示す成形型60では、六角形の閉ループ66rに放射状の線状部材66sを橋渡すことで図4における角網56mと同じ働きをさせている。なお、放射状の線状部材66sを使用する代わりに、平行な複数本の線状部材を使用することも可能である。

即ち、図7における成形部64が本発明の網目状部材に相当する。

【0026】

また、本実施形態では、角筒部42の内径寸法が上下方向において一定のフィルタ40を製造する例を示したが、図8に示す成形型70を使用すれば図9、図10に示すように角筒部82の内径寸法が上下方向において異なるフィルタ80を製造することができる。なお、図10は図9のX-X矢視断面図である。

成形型70は、図4に示す成形型50の各開口部Kの位置に吊り下げ部75を付加した構造である。

【0027】

吊り下げ部75は、下部角網75mと、その下部角網75mを水平に支持する四本の線状支柱75hとから構成されており、それらの線状支柱75hの上端が成形部56に設けられた開口部Kの四隅に連結されている。下部角網75mの面積は成形部56の開口部Kの面積よりも小さく設定されているため、四本の線状支柱75h及び下部角網75mにより形成される吊り下げ部75の形状は逆角錐台形になる。

【0028】

成形型70に半溶融状態の纖維Fが紡出されると、その成形型70の角網56m（上部角網56m）の位置では先端側から順番に半溶融状態の纖維Fが一定の厚みで積層される。また、開口部Kの位置では紡出された纖維Fが開口縁の線状部材56c等に絡まって垂下され、さらに垂下された纖維Fは吊り下げ部75の各々の線状支柱75hに絡まってテーパを有する角筒状の垂下纖維壁が形成され

る。また、吊り下げ部75の下部角網75m上には前記垂下纖維壁の下端を塞ぐように前記開口部Kを通過した纖維Fが一定の厚みで積層される。これによって、角筒部82の内径寸法が上下方向において異なるフィルタ80（図9、図10参照）を一体成形することができる。

ここで、鉛直線に対する線状支柱75hの角度θを変えれば、角筒部82の壁面の傾斜角度θを変化させることができる。

【0029】

（実施形態3）

次に、図11～図16に基づいて本発明の実施形態3に係る立体不織布及びその製造方法について説明する。本実施形態は立体不織布の一例としてフィルタを製造する方法に関するものであり、図11にフィルタの製造に使用される成形型の模式斜視図及びフィルタの製造方法等を表す模式斜視図が示されている。また、図12はフィルタの要部縦断面図等であり、図13（C）、図14（A）等は立体不織布の製造設備の模式図等である。

【0030】

本実施形態に係るフィルタ100は、図11（B）、図12に示すように、複数の角筒部102を備えており、各々の角筒部102が互いの開口周縁の位置で接続されている。角筒部102は、一端が開放された有底容器であり、筒本体103と開口104及び底部105とから構成されている。このように、フィルタ100は複数の角筒部102が開口周縁の位置で互いに接続されることにより形成されるため、強度が高く、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【0031】

次に、図11（A）に基づいて、フィルタ100の成形に使用される成形型110の説明を行う。

成形型110は、平板状の底板112と、その底板112に対して平行に配置された格子状の成形部116とを備えている。底板112は、通気性のある細かいメッシュの例えば金網等により形成されている。成形部116は、四角形の外枠117と、その外枠117の内側空間を格子状に仕切る線状部材118とから構成されている。ここで、線状部材118の径は、実施形態2における成形型5

0の線状部材118の径より大きく設定されており、その線状部材118の内側に形成される垂下纖維壁と外側に形成される垂下纖維壁とが互いに接触しないよう構成されている。また、底板112から成形部116までの距離はフィルタ100の角筒部102の長さ寸法に合わせて設定される。即ち、成形部116が本発明の網状部材に相当する。なお、成形部116を底板11に対して所定高さで平行に保持する機構は図示省略されている。

【0032】

次に、フィルタ100の製造方法について説明する。なお、フィルタ100の製造に使用されるフィルタ製造設備は、成形型110を除いて実施形態1で説明したフィルタ製造設備20と同じであるため説明は省略する。

先ず、紡糸ノズル24からほぼ一定量の纖維Fが紡出されている状態で、コンベヤ21が一定速度で駆動され、成形型110が紡糸ノズル24の下を一定速度で移動する。

【0033】

これによって、成形型110には、先端側から順番に半溶融状態の纖維Fが供給される。供給された纖維Fは成形部116の外枠117及び線状部材118に絡まって垂下され、さらに垂下された纖維Fどおしが互いに絡まって、角筒状の垂下纖維壁が形成される。また、成形型110の底板112の上面には成形部116を通過した纖維Fが前記垂下纖維壁の下端を塞ぐように一定の厚みで積層される。そして、外枠117及び線状部材118に絡まった纖維Fや垂下纖維壁の纖維F及び底板112に積層された纖維Fが互いに融着して不織布となる。

【0034】

即ち、垂下纖維壁からなる不織布がフィルタ100の複数の角筒部102における筒本体103となり、底板112の上面に積層された纖維Fからなる不織布が角筒部102における低部105となる。また、成形部116の外枠117及び線状部材118に積層された（絡まった）纖維Fからなる不織布が角筒部102の開口周縁となる。前述のように、成形型110の線状部材118の径は、比較的大きな値に設定されているため、隣り合う角筒部102の外側面が互いに接觸することはない。

このようにしてフィルタ100が形成されると、図12（B）に示すように、フィルタ100は成形型110から取外され、仕上げ加工されてフィルタ100が完成する。

【0035】

図13は、本実施形態に係るフィルタ及びその製造方法の変更例を表している。

図13（B）に示すフィルタ120は、前述のフィルタ100と同じ成形型110及び同じ紡糸ノズル24を使用して成形されるが、その紡糸ノズル24から紡出される纖維Fの紡出速度がフィルタ100の場合よりも十分小さく設定されている。これによって、紡糸ノズル24から紡出された纖維Fが成形型110の底板112まで到達できなくなり、角筒部122（垂下纖維壁）が短く、さらに角筒部122の底部128が略半球形となったフィルタ120が成形される。

【0036】

紡糸ノズル24は、図13（C）に示すように、中央の樹脂噴射口24bから噴射された溶融樹脂に対して熱風噴出口24aから熱風を吹付けて不織布纖維Fを紡出する構造である。このため、熱風の速度を小さく設定すれば、纖維Fの紡糸速度が小さくなる。紡糸速度が小さくなると、纖維Fの延伸が少なくなり、纖維径は大きくなる。

また、熱風の速度を大きく設定すれば、纖維Fの紡糸速度が大きくなり、纖維Fの延伸量が大きくなつて、纖維径は小さくなる。

【0037】

図14（B）に示すフィルタ130は、図11（B）等に示すフィルタ100の開口104を平板状の不織布131で塞いだ構造である。このように、開口104が不織布131で塞がれているため、フィルタ130の強度がさらに高くなる。

フィルタ130は、図14（A）に示すように、フィルタ100をコンベヤ21上にセットし、紡糸ノズル24の下を一定速度で通過させることにより成形される。このとき、紡糸ノズル24における纖維Fの紡糸速度は、非常に小さな値に設定されており、フィルタ100の開口104上を被う纖維Fの層（不織布1

31) が開口104の内側に垂れ下がらないように配慮されている。なお、フィルタ100の開口104を被った纖維Fはフィルタ100を構成する纖維Fに融着する。ここで、フィルタ100は成形型110と共にコンベヤ21上にセットしても良いし、成形型110から取外してコンベヤ21上にセットしても良い。

【0038】

図15(B)に示すフィルタ140は、互いに間隔をおいて配置され複数の六角筒部142と、各々の六角筒部142の開口周縁をつなぐ連結板141とを備えている。六角筒部142は、一端が開放された有底容器であり、筒本体143と開口144及び底部145とから構成されている。このため、フィルタ140は、前述のフィルタ100と同様に、強度が高く、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【0039】

フィルタ140の成形に使用される成形型150は、平板状の底板152と、その底板152に対して平行に配置された平板状の成形部156とを備えている。底板152は、フィルタ100の成形に使用された底板112と等しいものが使用される。成形部156は、平板部157の所定位置に六角形の開口部153を複数形成したものであり、例えばパンチングメタル等が使用される。なお、成形部156を底板152に対して所定高さで平行に保持する機構は図示省略されている。また、成形部156の材料として平板の代わりに細かいメッシュの金網等を使用しても良い。

即ち、成形部156が本発明の板状部材に相当し、開口部153が本発明の閉ループに相当する。

【0040】

上記した成形型150を使用することにより、その成形部156の開口部153に垂下された纖維Fと底板152に積層された纖維Fとによってフィルタ140の六角筒部142が形成される。また、成形部156の平板部157に積層された纖維Fによってフィルタ140の連結板141が形成される。なお、紡糸ノズル24における纖維Fの紡糸速度は、纖維Fが成形型150の底板152に到達できる速度に設定されている。

【0041】

図16(B)に示すフィルタ160は、互いに間隔をおいて配置され複数の円筒部162と、各々の円筒部162の開口周縁をつなぐ連結板161とを備えている。円筒部162は、一端が開放された有底容器であり、底側が小径の筒本体163と開口164及び底部165とから構成されている。このため、フィルタ160は、前述のフィルタ140と同様に、強度が高く、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【0042】

フィルタ160の成形に使用される成形型170は、平板状の底板172と、その底板172に対して平行に配置された平板状の第一成形部174及び第二成形部176とを備えている。底板172は、フィルタ100の成形に使用された底板112と等しいものが使用される。

第一成形部174は、底板172の上方に配置可能に構成されており、平板部の所定位置にフィルタ160の円筒部162の底側を形成する比較的小径の円形開口174eが複数形成されている。

【0043】

第二成形部176は、第一成形部174の上方に配置可能に構成されており、平板部の所定位置にフィルタ160の円筒部162の開口側を形成する比較的大径の円形開口176eが複数形成されている。

第一成形部174と第二成形部176とは、互いの円形開口174e, 176eが同軸になるように、底板172の上方で位置決めされている。

第一成形部174及び第二成形部176の材料には、一般的にパンチングメタル等が使用されるが、パンチングメタルの代わりに細かいメッシュの金網等を使用しても良い。

【0044】

上記した成形型170を使用することにより、第一成形部174の円形開口174e及び第二成形部176の円形開口176eとに垂下された纖維Fと底板172に積層された纖維Fとによってフィルタ160の円筒部162が形成される。また、第二成形部176の平板部176fに積層された纖維Fによってフィル

タ160の連結板161が形成される。なお、紡糸ノズル24における纖維Fの紡糸速度は、纖維Fが成形型150の底板152に到達できる速度に設定されている。

【0045】

なお、実施形態3では、底板112, 152, 172と成形部116, 156, 174とから成形型110, 150, 170を構成する例を示したが、紡糸ノズル24における纖維Fの紡糸速度を調節することにより、底板112, 152, 172を省略することも可能である。

また、成形型から成形後のフィルタを取り外す例を示したが、成形部を軽量材で形成すれば、成形部をフィルタと一体化することが可能である。

【0046】

また、実施形態1～実施形態3では、立体不織布の一例としてフィルタについて説明を行ったが、フィルタ以外にも例えば緩衝材、吸音材として立体不織布を使用することが可能である。

【0047】

なお、実施形態1、2、3に記載された発明のうちで特許請求の範囲には記載されていない発明を以下に列記する。

- (1) 垂下纖維壁によって形成されたテーパーを有する複数の筒が、互いの外周面で接続されていることを特徴とする立体不織布。
- (2) 垂下纖維壁を利用して一端が閉鎖された複数の筒を形成し、隣り合う筒の開口側と閉鎖側とが反対になるように、各々の筒が相互に接続されていることを特徴とする立体不織布。

【0048】

【発明の効果】

本発明によると、型に半溶融状態の纖維が垂下されることにより立体不織布の垂下纖維壁が形成されるため、その立体不織布の型の成形面から垂直面あるいは急傾斜面等を省略でき、前記型の簡素化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態1に係る立体不織布(フィルタ)の製造方法を表す斜視図(A図)及び縦断面図(B図)である。

【図2】

本発明の実施形態1に係るフィルタの裏面斜視図である。

【図3】

フィルタの成形型の変更例を表す斜視図である。

【図4】

本発明の実施形態2に係るフィルタの製造に使用される成形型の斜視図である。

【図5】

本発明の実施形態2に係るフィルタの製造方法を表す側面図である。

【図6】

本発明の実施形態2に係るフィルタの斜視図である。

【図7】

フィルタの成形型の変更例を表す斜視図である。

【図8】

フィルタの成形型の変更例を表す斜視図である。

【図9】

図8の成形型を使用して形成したフィルタの斜視図である。

【図10】

図9のX-X矢視断面図である。

【図11】

本発明の実施形態3に係るフィルタの製造に使用される成形型の模式斜視図(A図)、フィルタ及びその製造方法を表す模式斜視図(B図)である。

【図12】

図11(B)のXII-XII矢視縦断面図(A図)及びフィルタの要部縦断面図(B図)である。

【図13】

成形型の斜視図(A図)、フィルタの斜視図(B図)及び紡糸ノズルの模式縦

断面図（C図）である。

【図14】

フィルタの製造方法を表す斜視図（A図）及びフィルタの要部縦断面図（B図）である。

【図15】

成形型の変更例を表す斜視図（A図）及びその成形型により成形されたフィルタの要部縦断面図（B図）である。

【図16】

成形型の変更例を表す斜視図（A図）及びその成形型により成形されたフィルタの要部縦断面図（B図）である。

【図17】

従来のフィルタの製造方法を表す斜視図（A図）及び側面詳細図（B図）である。

【符号の説明】

F 繊維

1 フィルタ（立体不織布）

10 濾過部

13 波形部

13m 傾斜面

16 仕切り壁（垂下纖維壁）

18 周縁部

30 成形型

32 濾過部成形面

36 線状部材

K 開口部（閉ループ）

40 フィルタ

42 角筒部（垂下纖維壁）

50 成形型

100 フィルタ

116 成形部（網状部材）

120 フィルタ

130 フィルタ

140 フィルタ

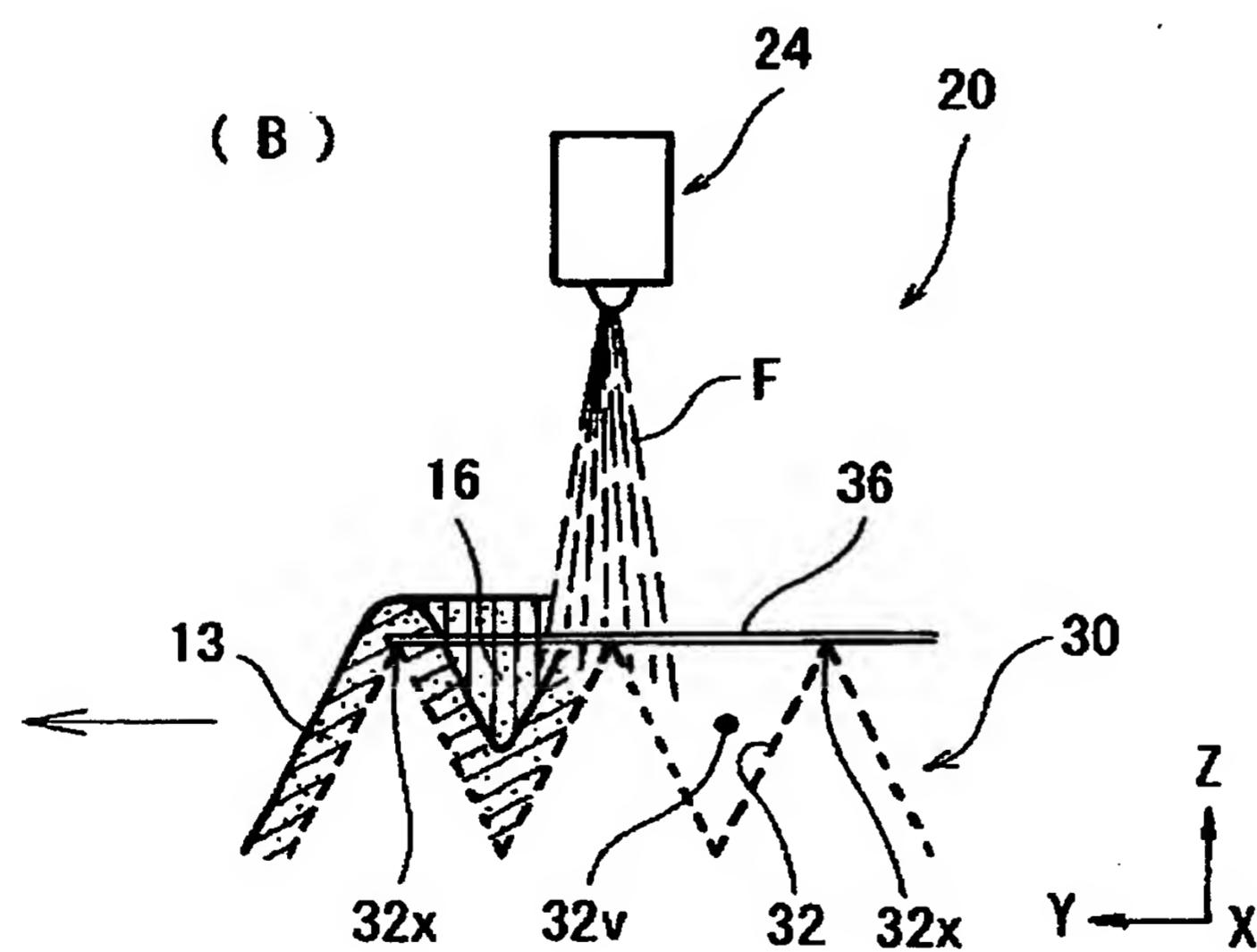
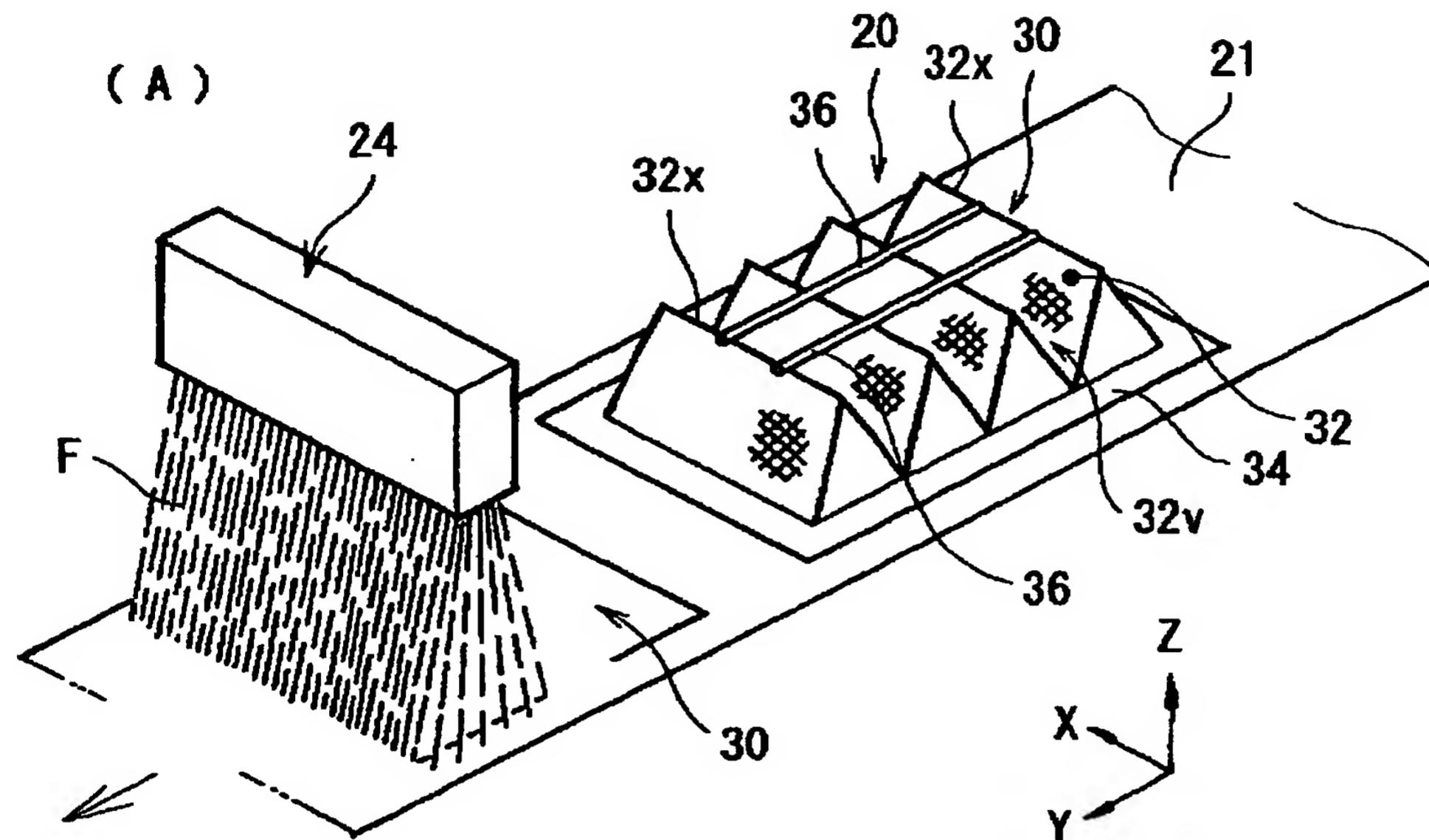
156 成形部（板状部材）

160 フィルタ

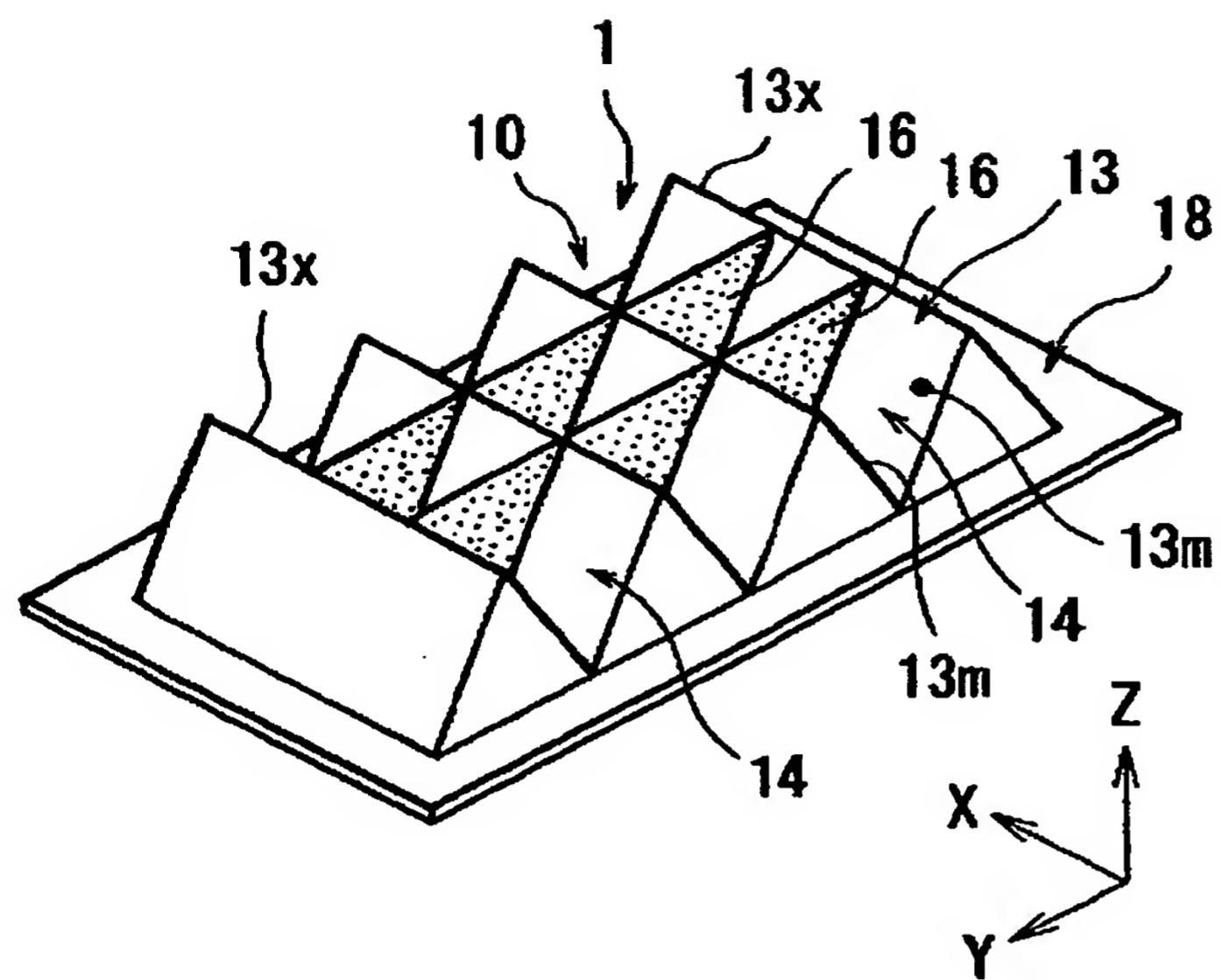
170 成形型

【書類名】図面

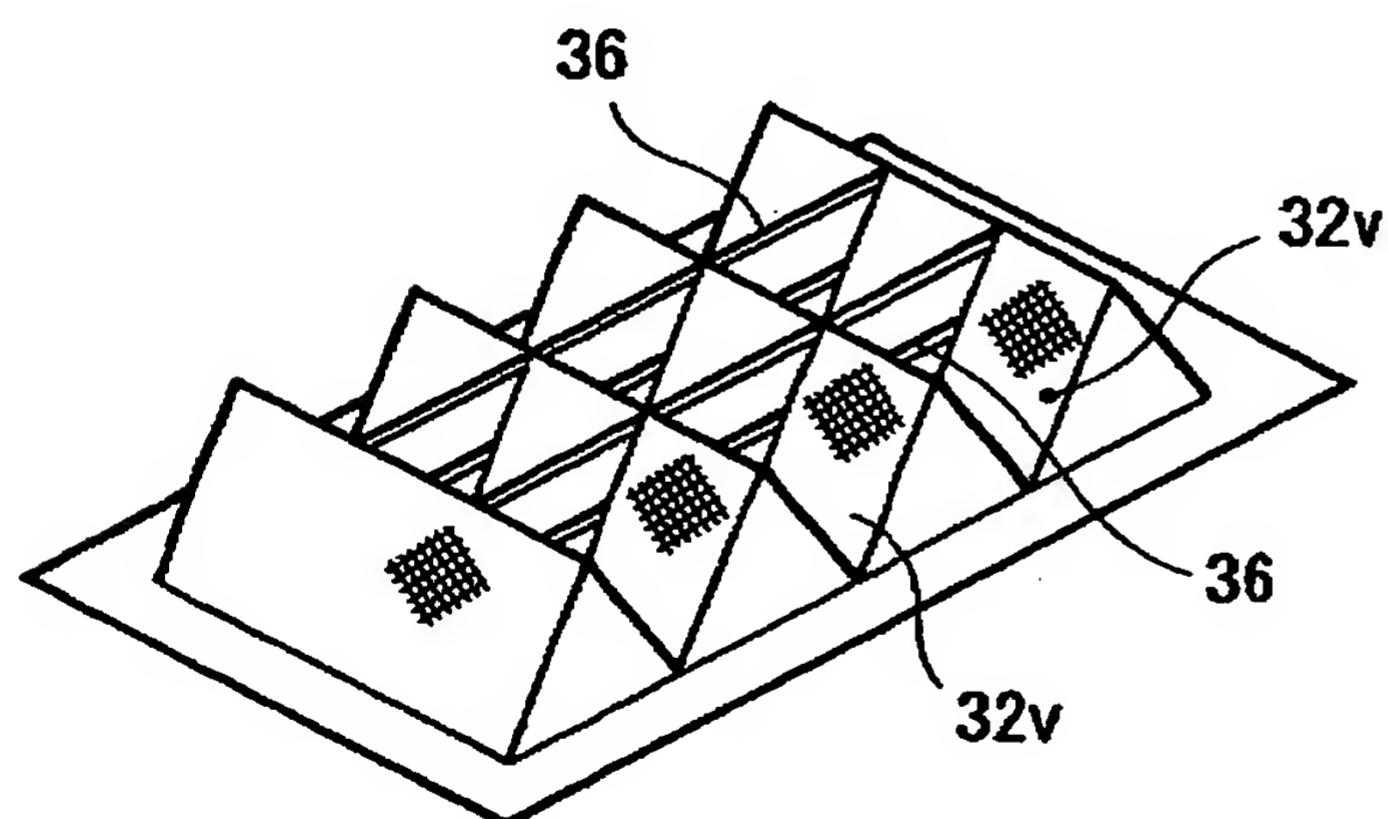
【図1】



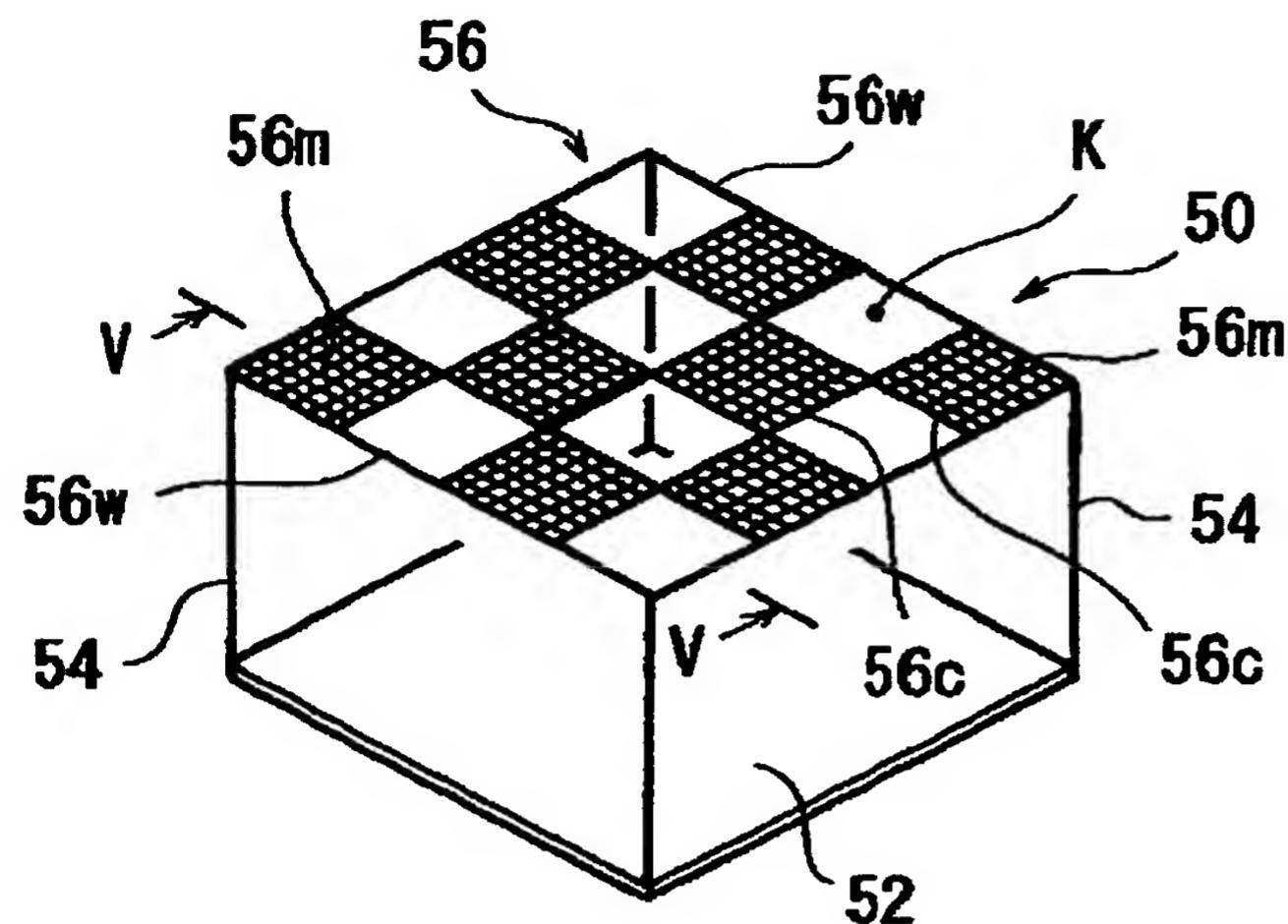
【図2】



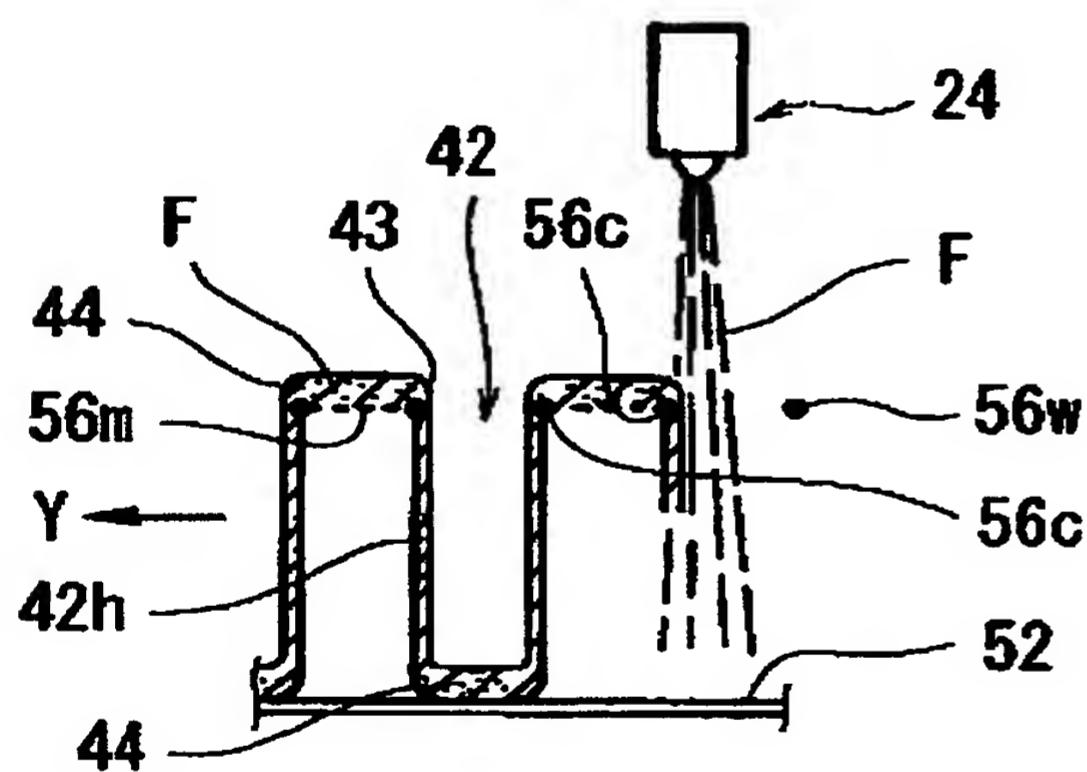
【図3】



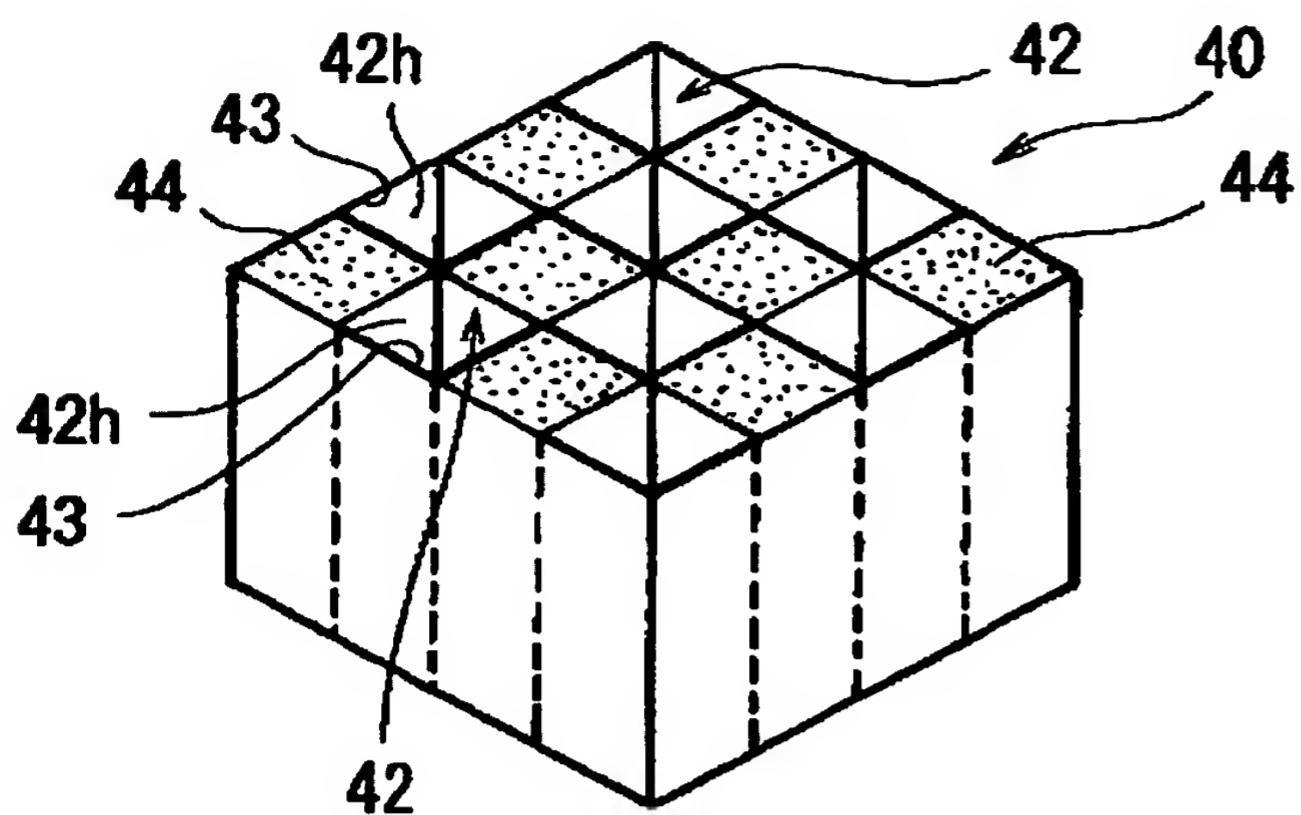
【図4】



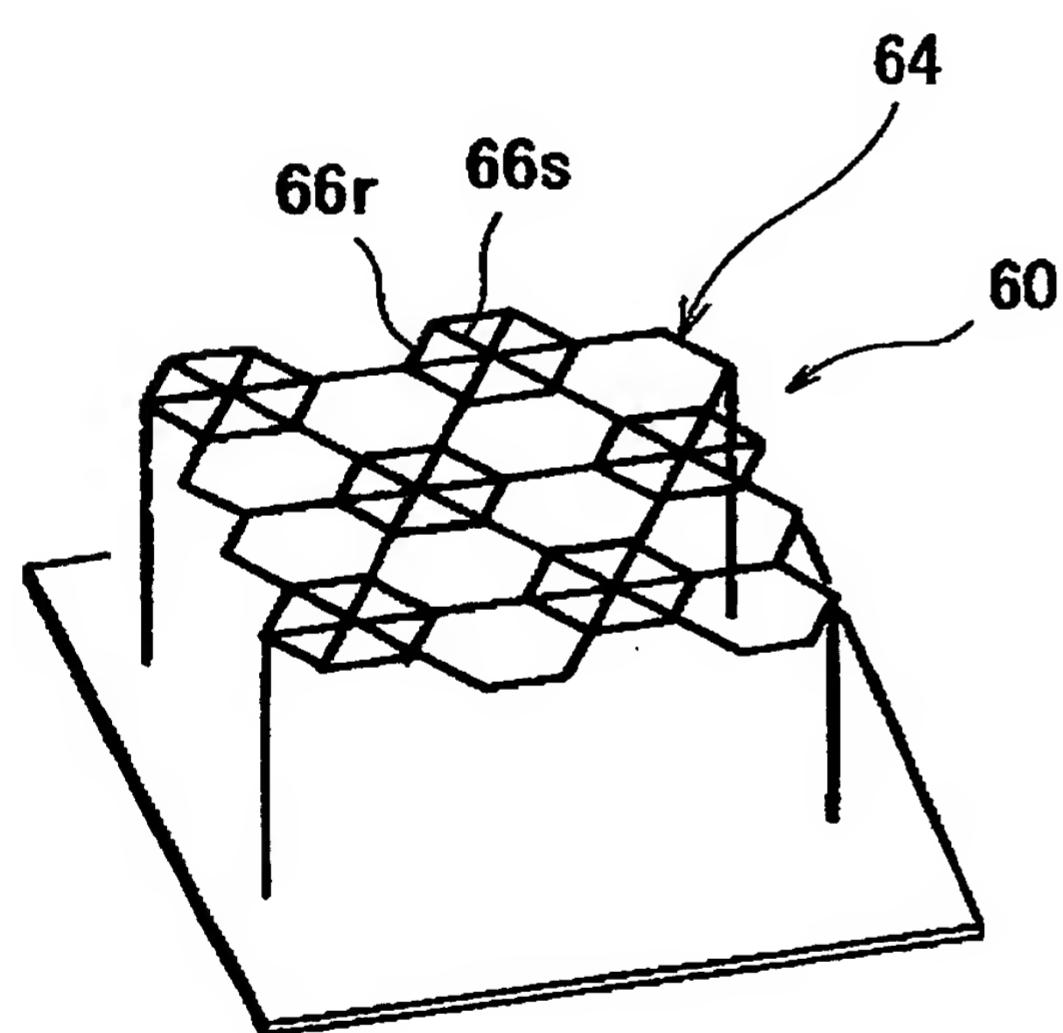
【図5】



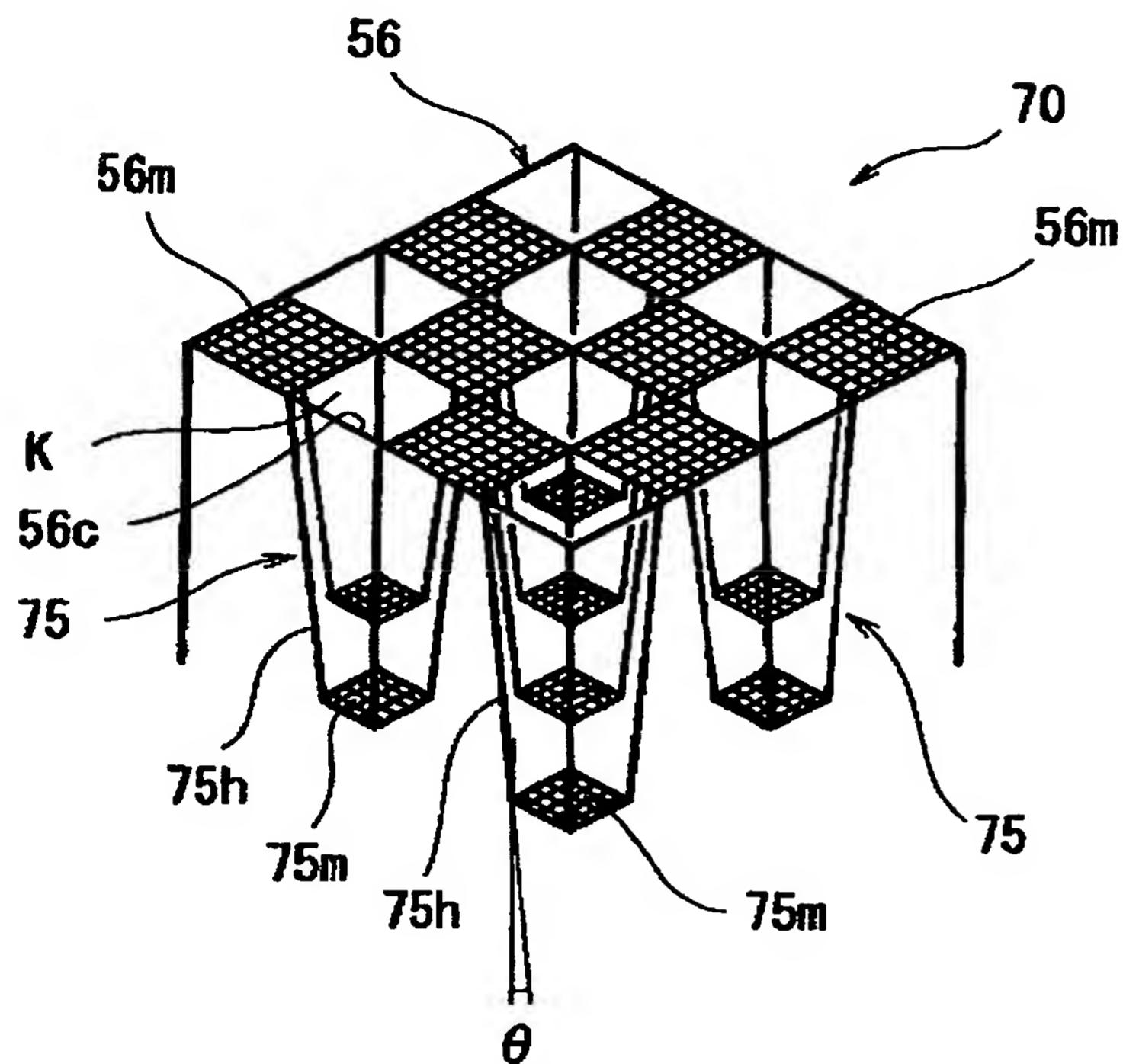
【図6】



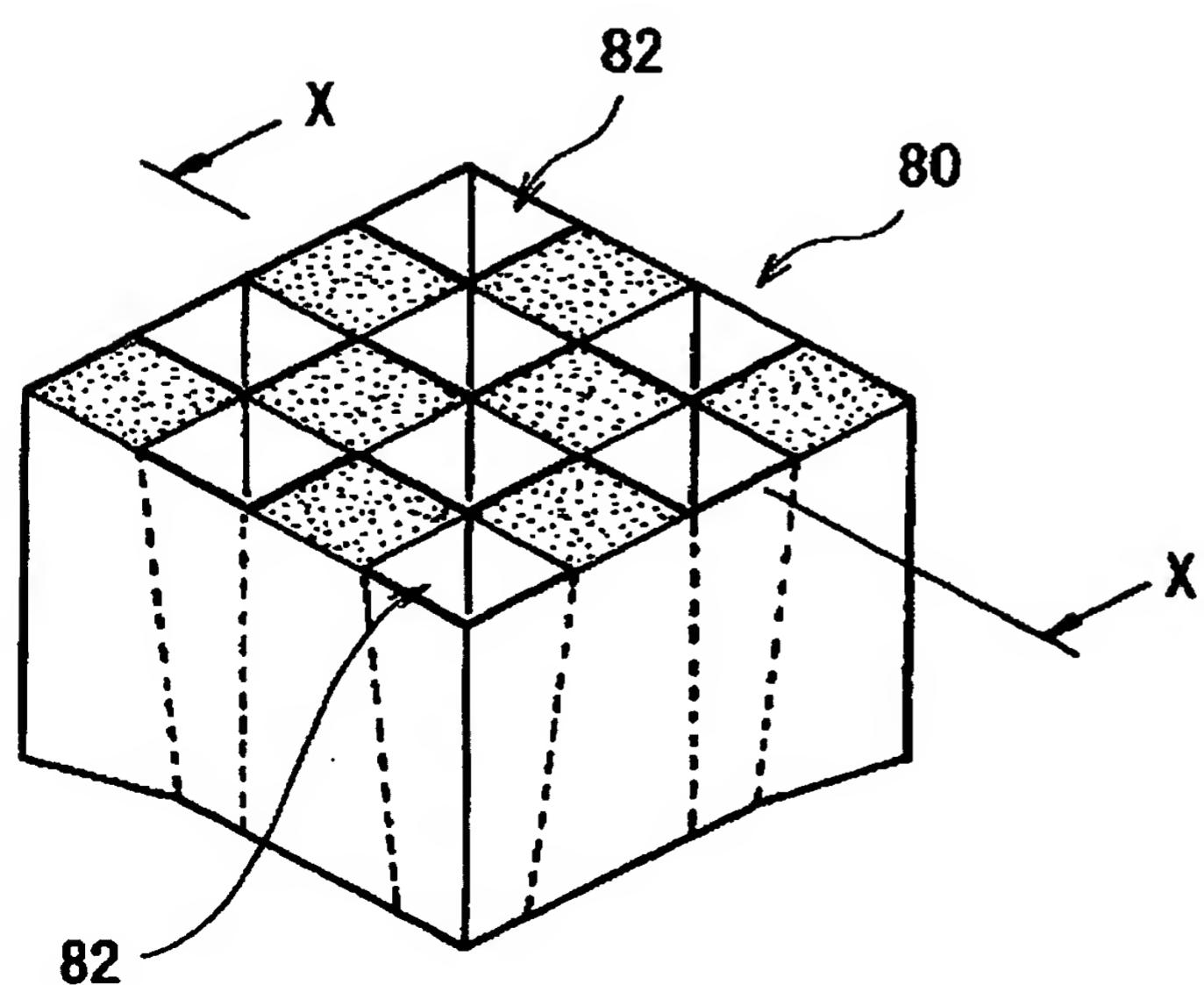
【図7】



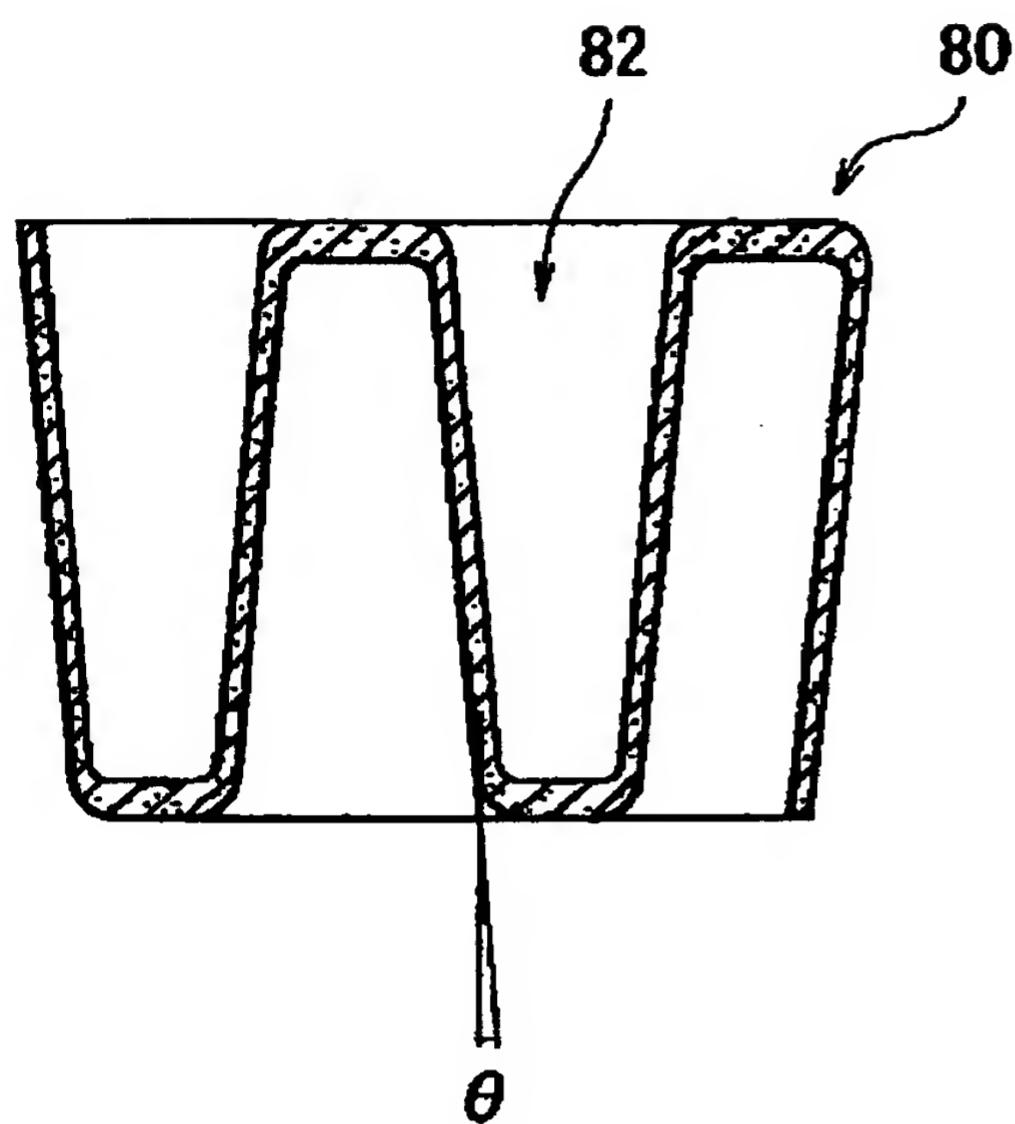
【図8】



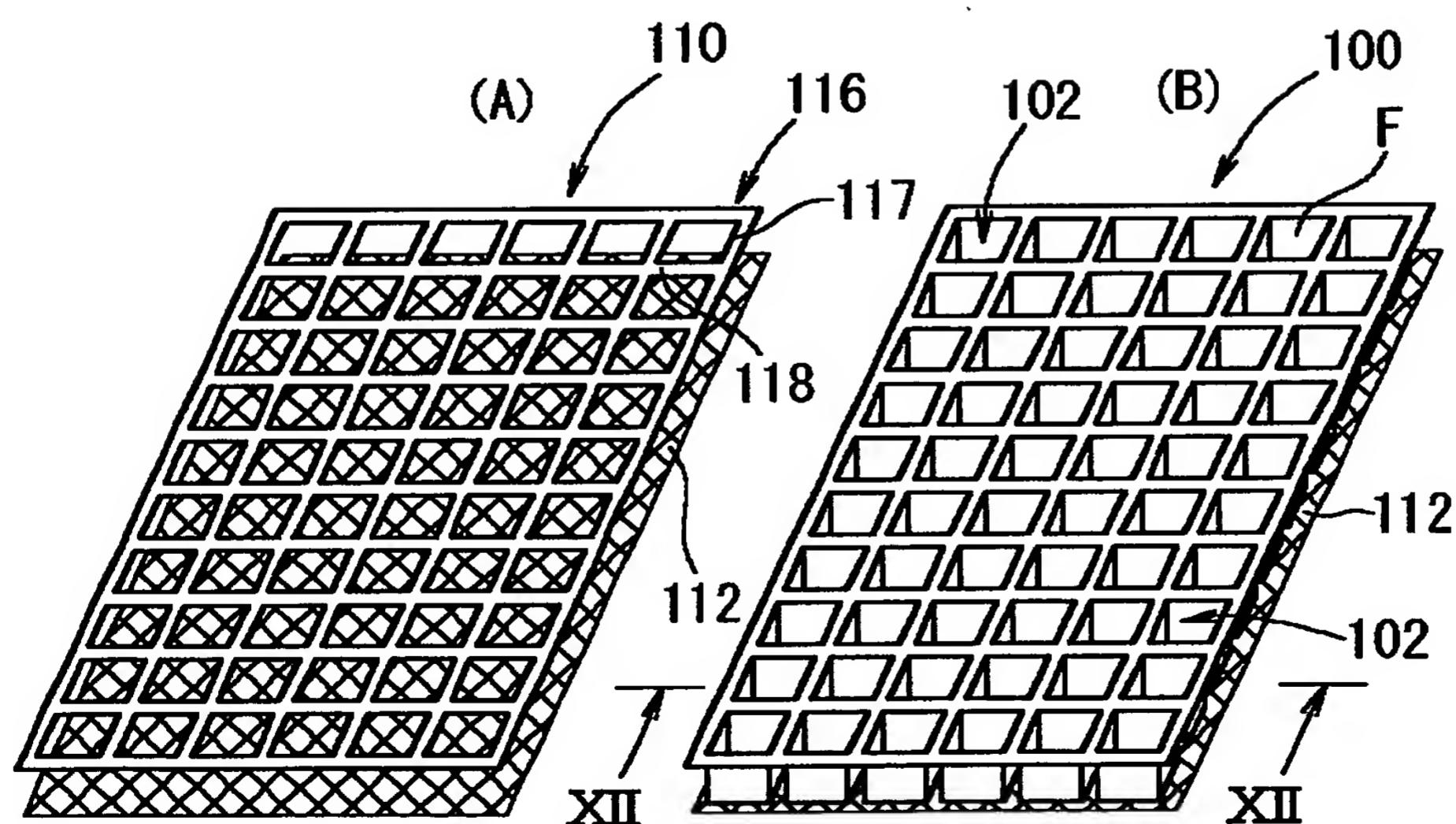
【図9】



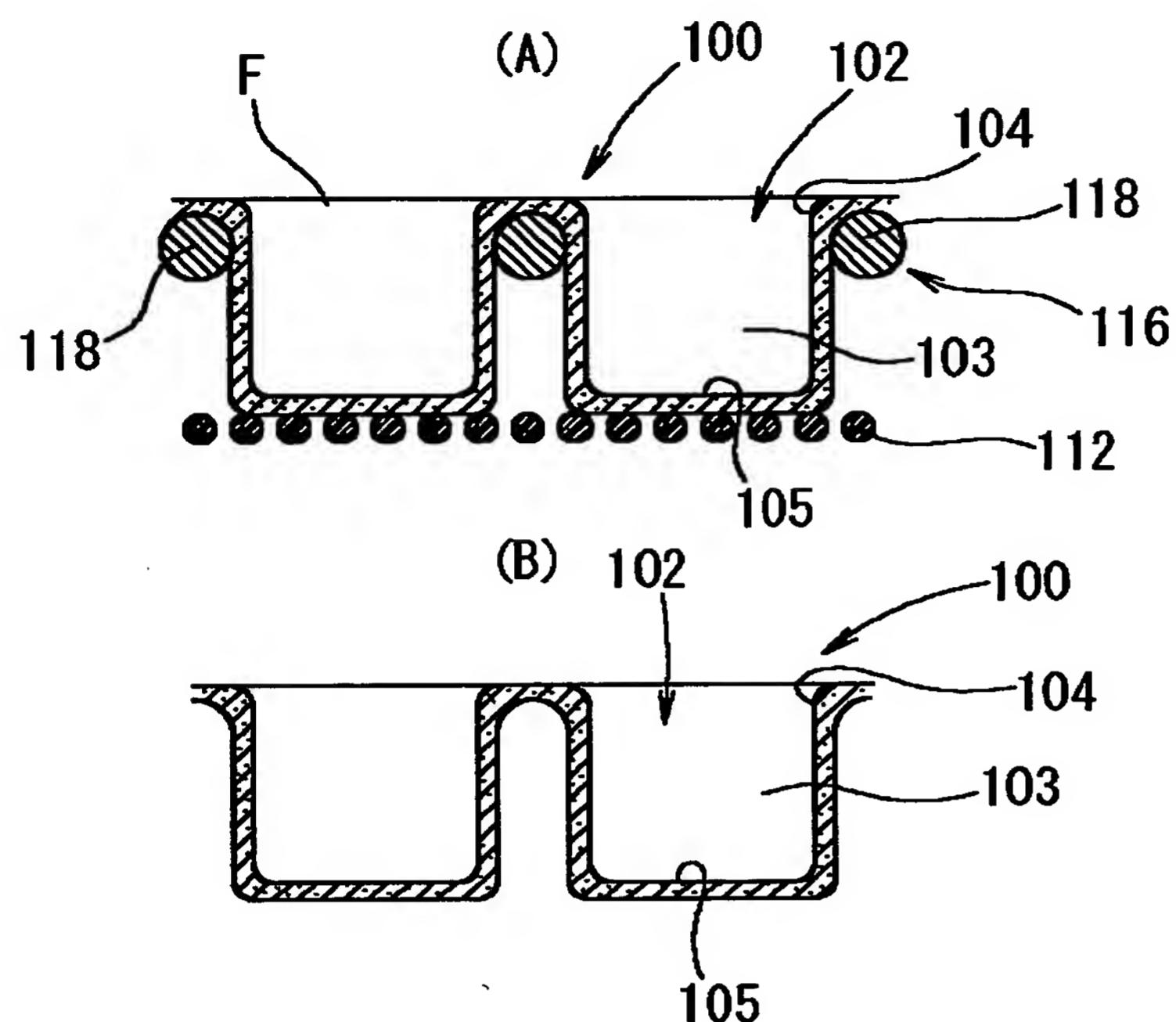
【図10】



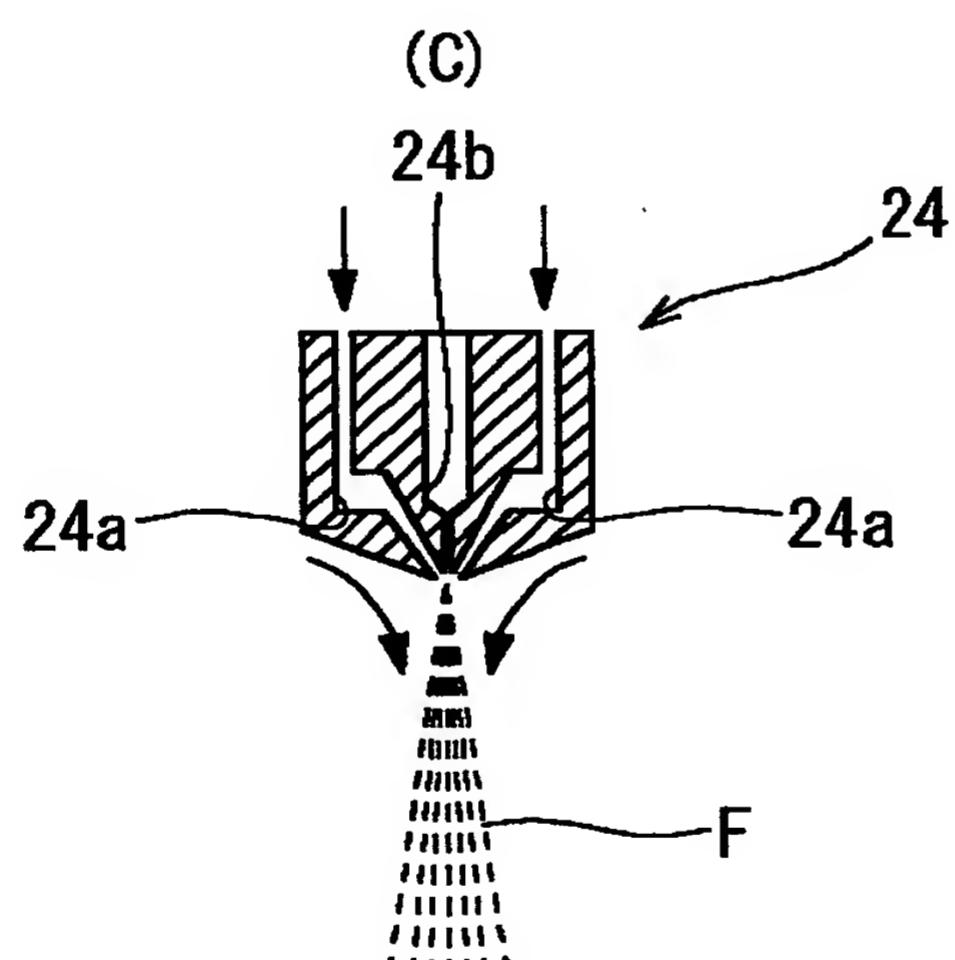
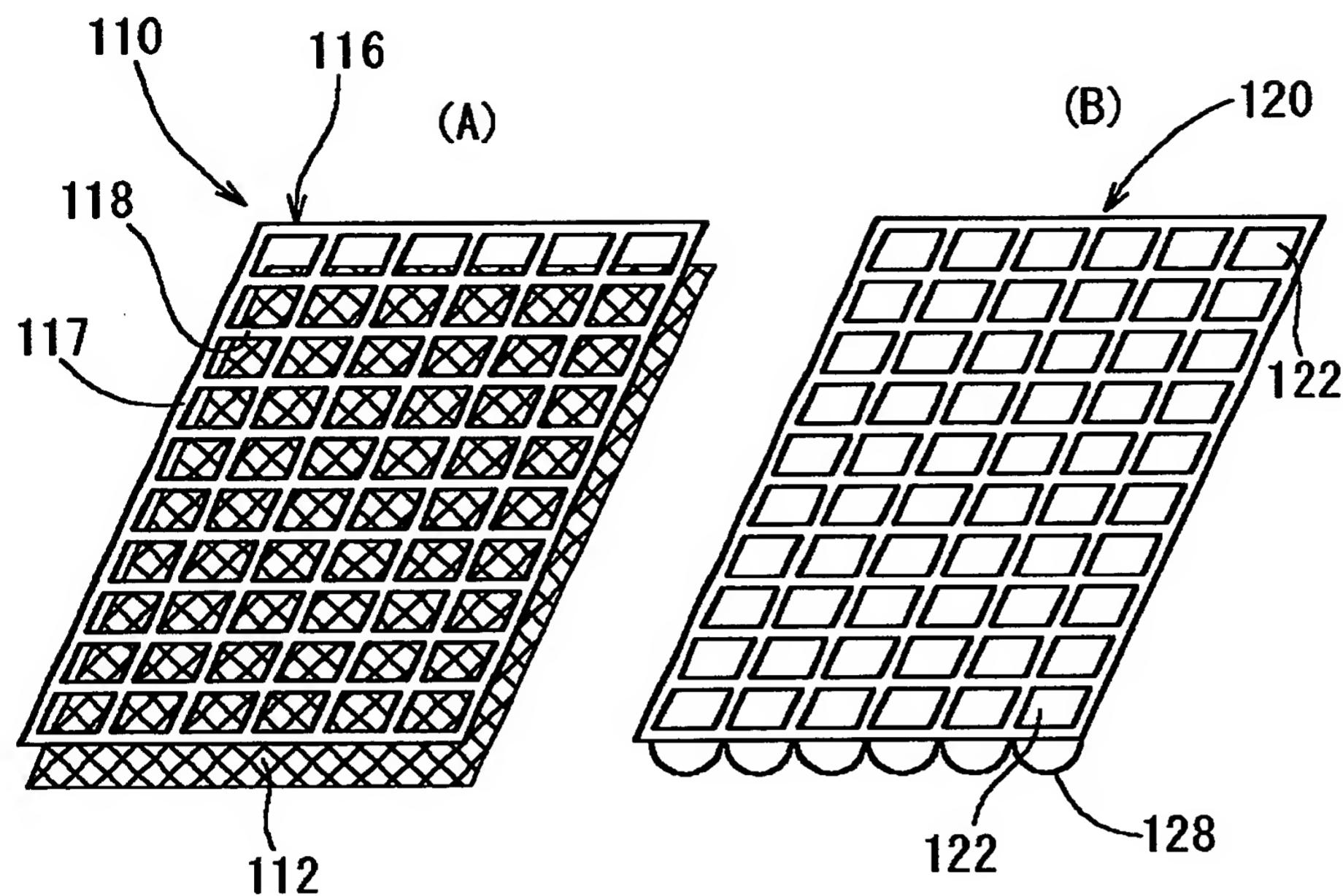
【図11】



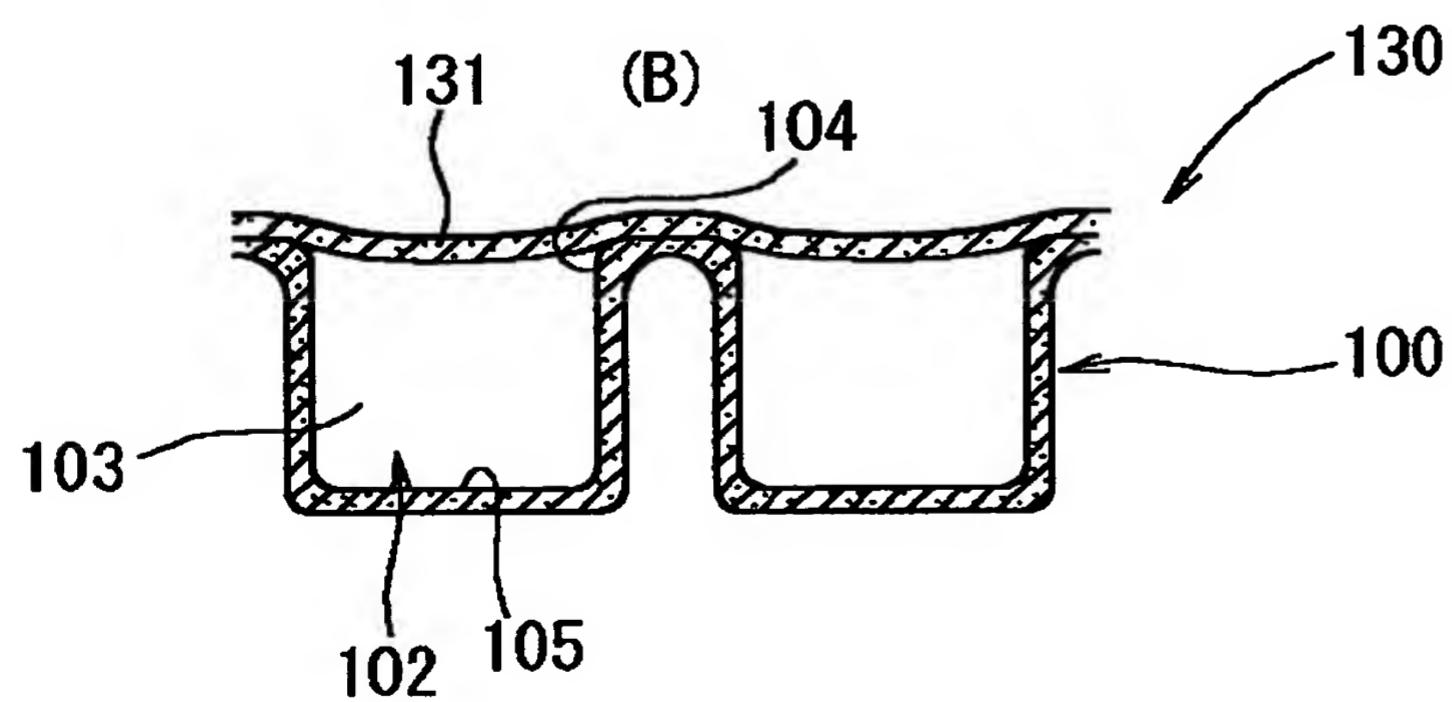
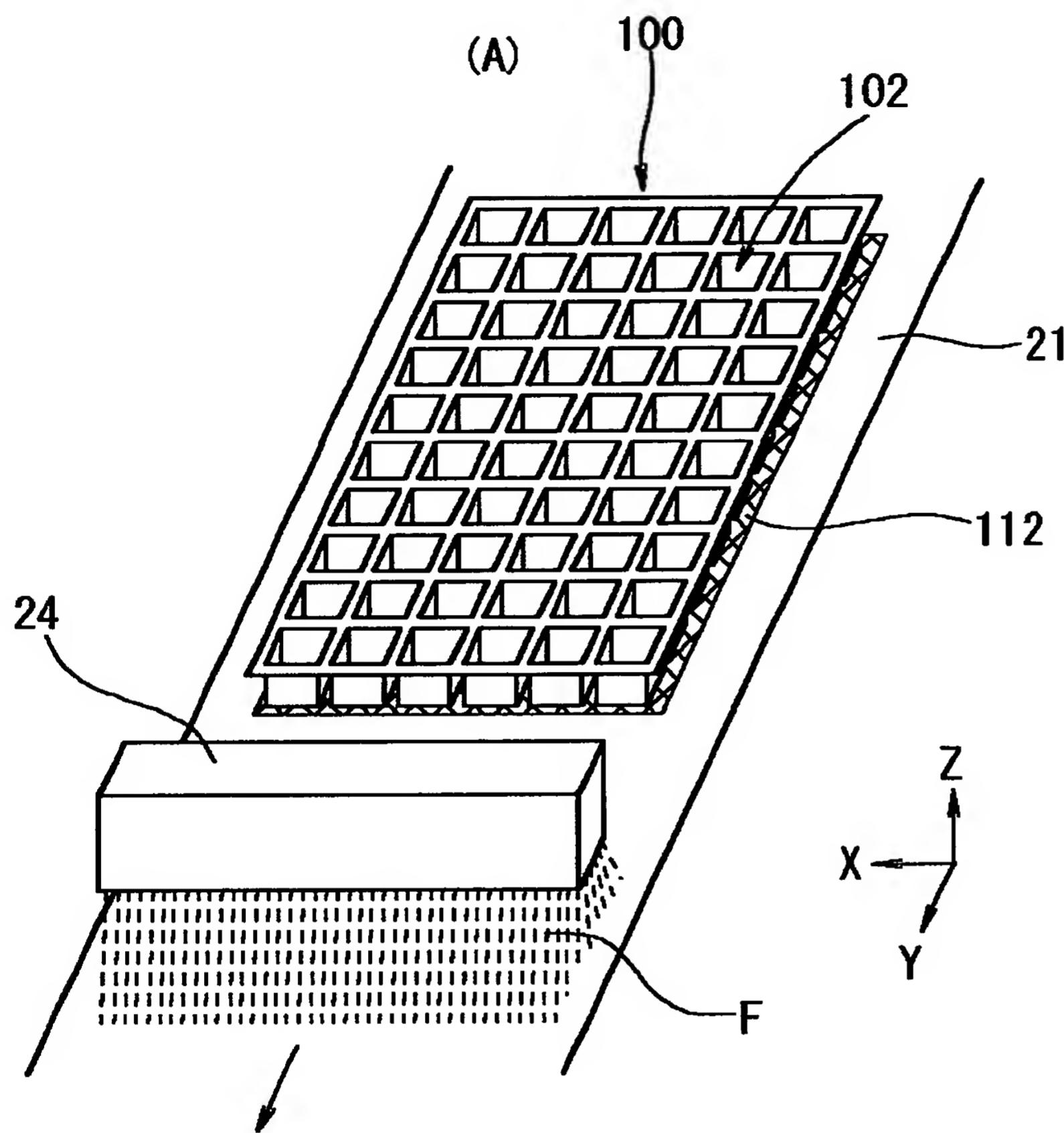
【図12】



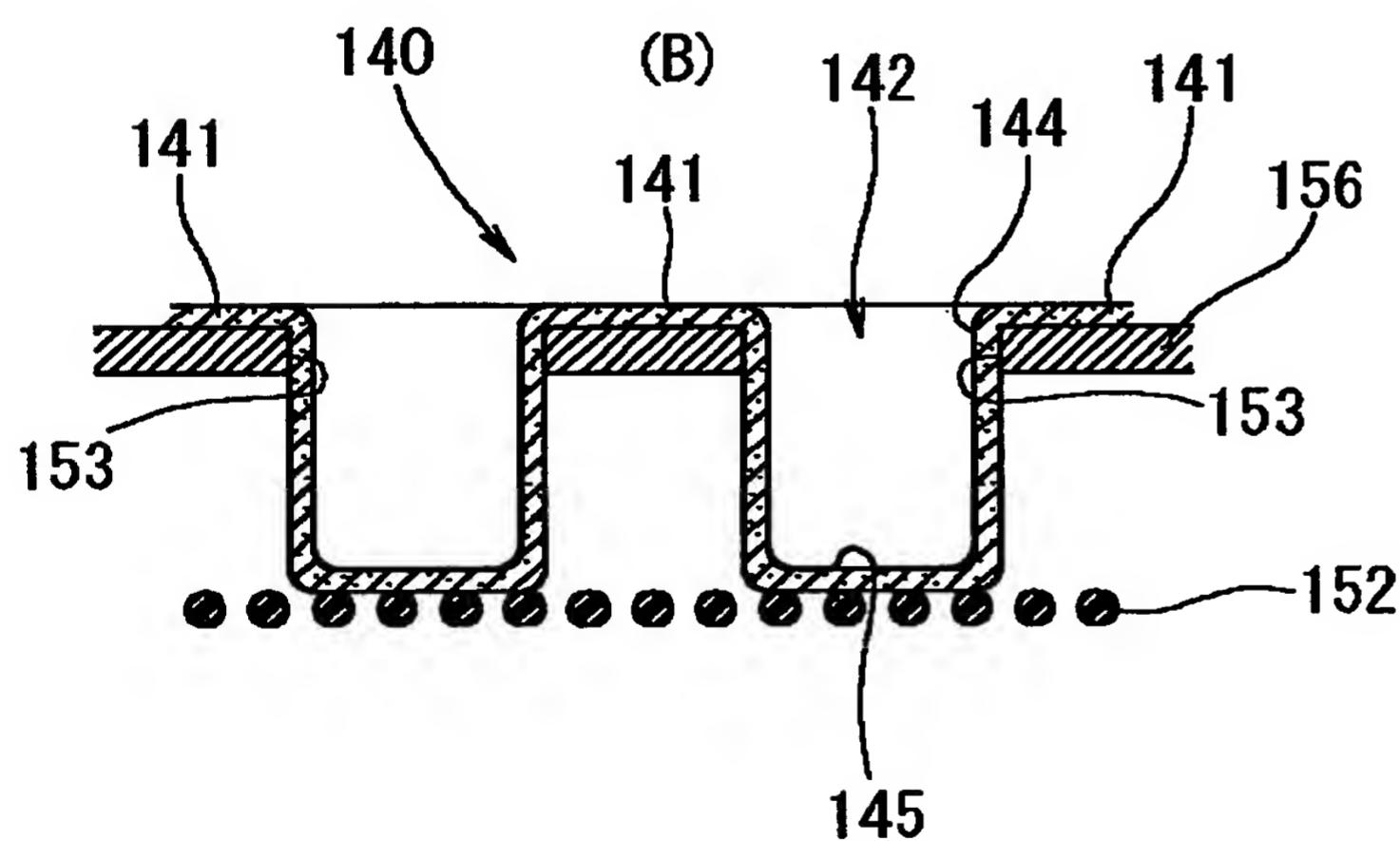
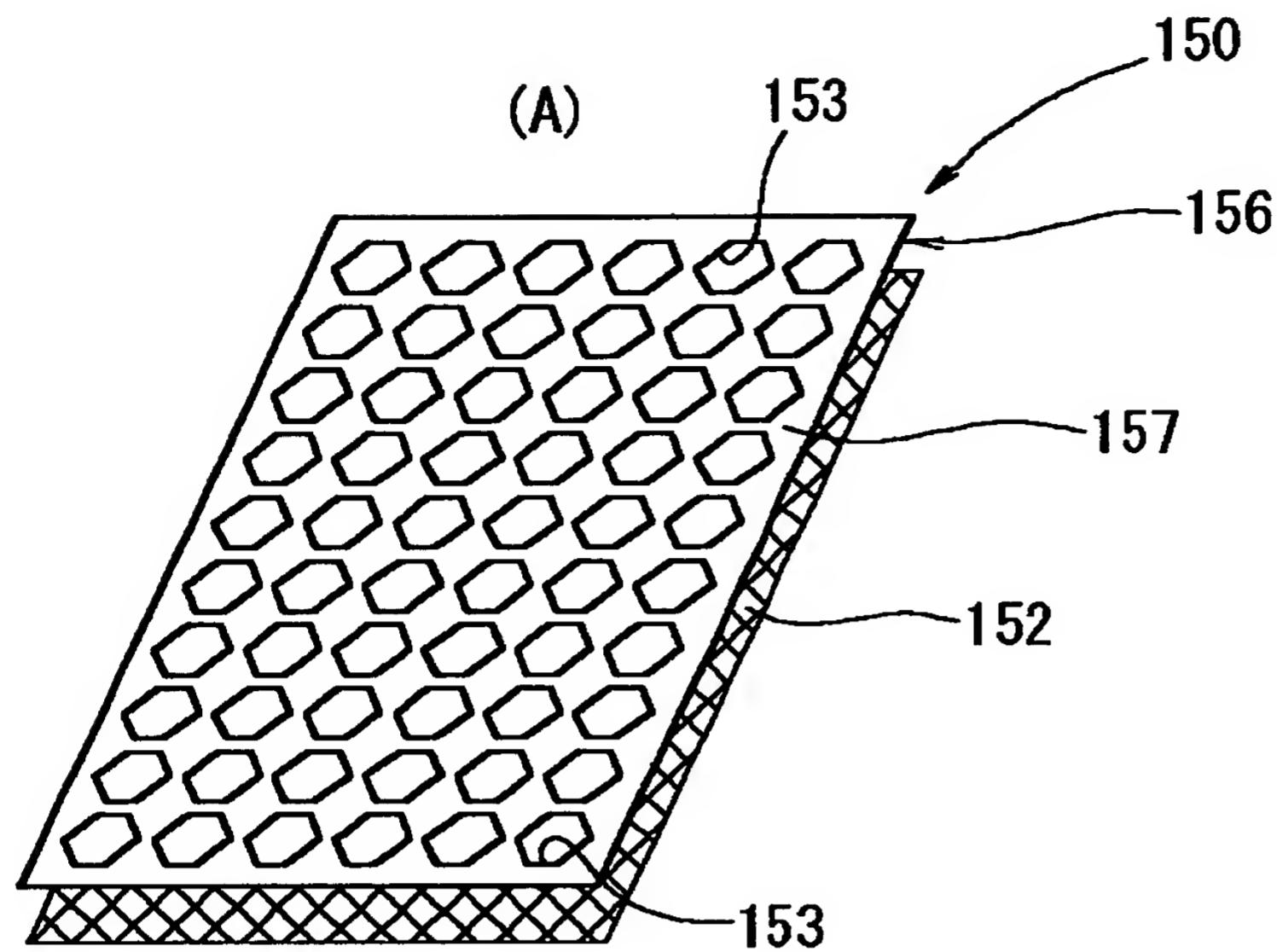
【図13】



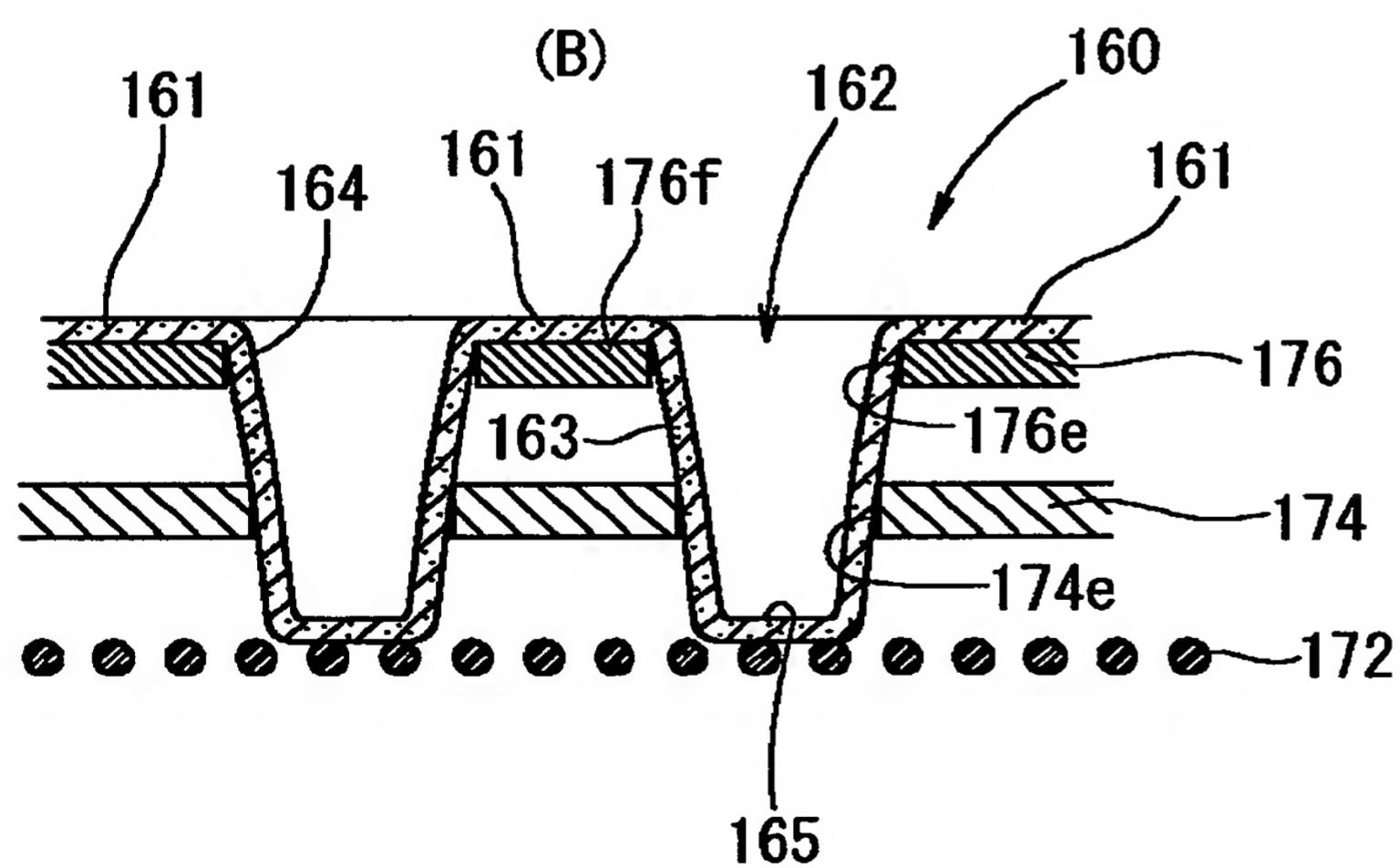
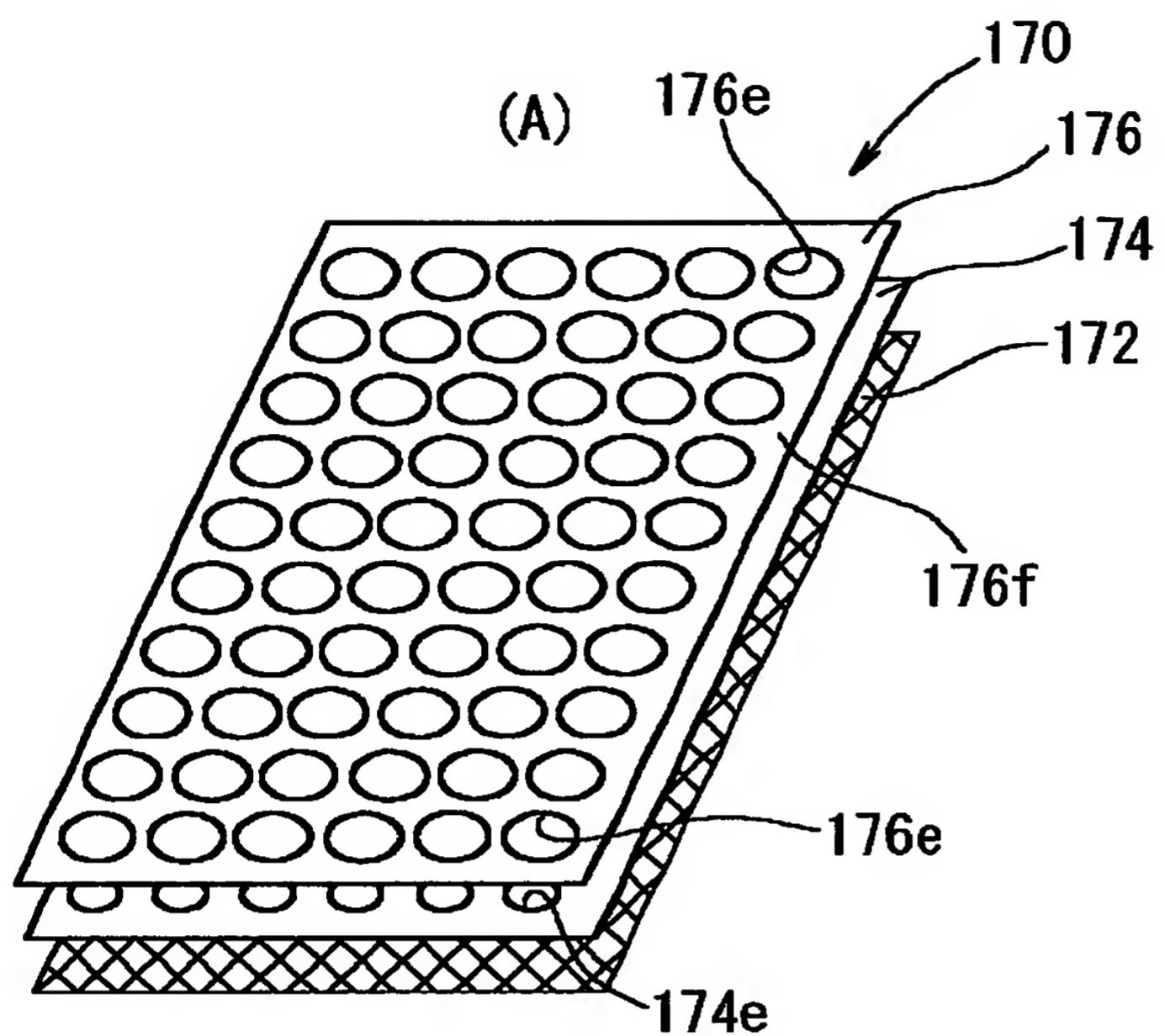
【図14】



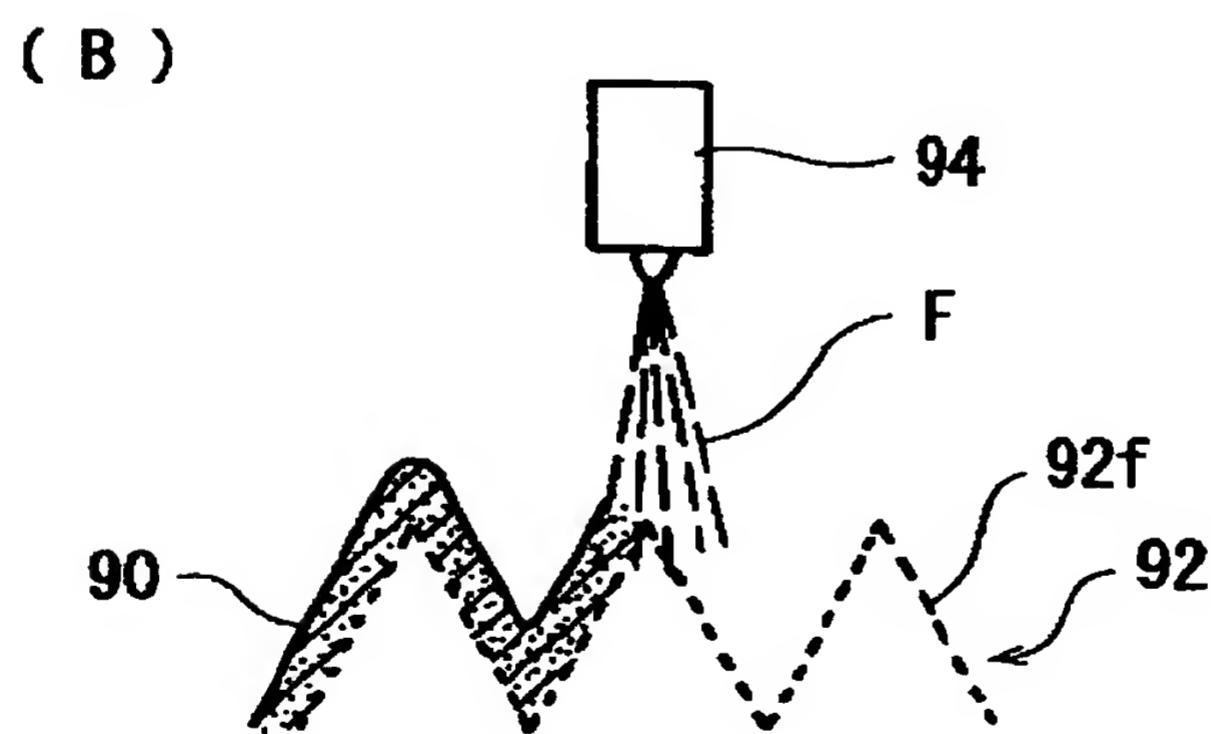
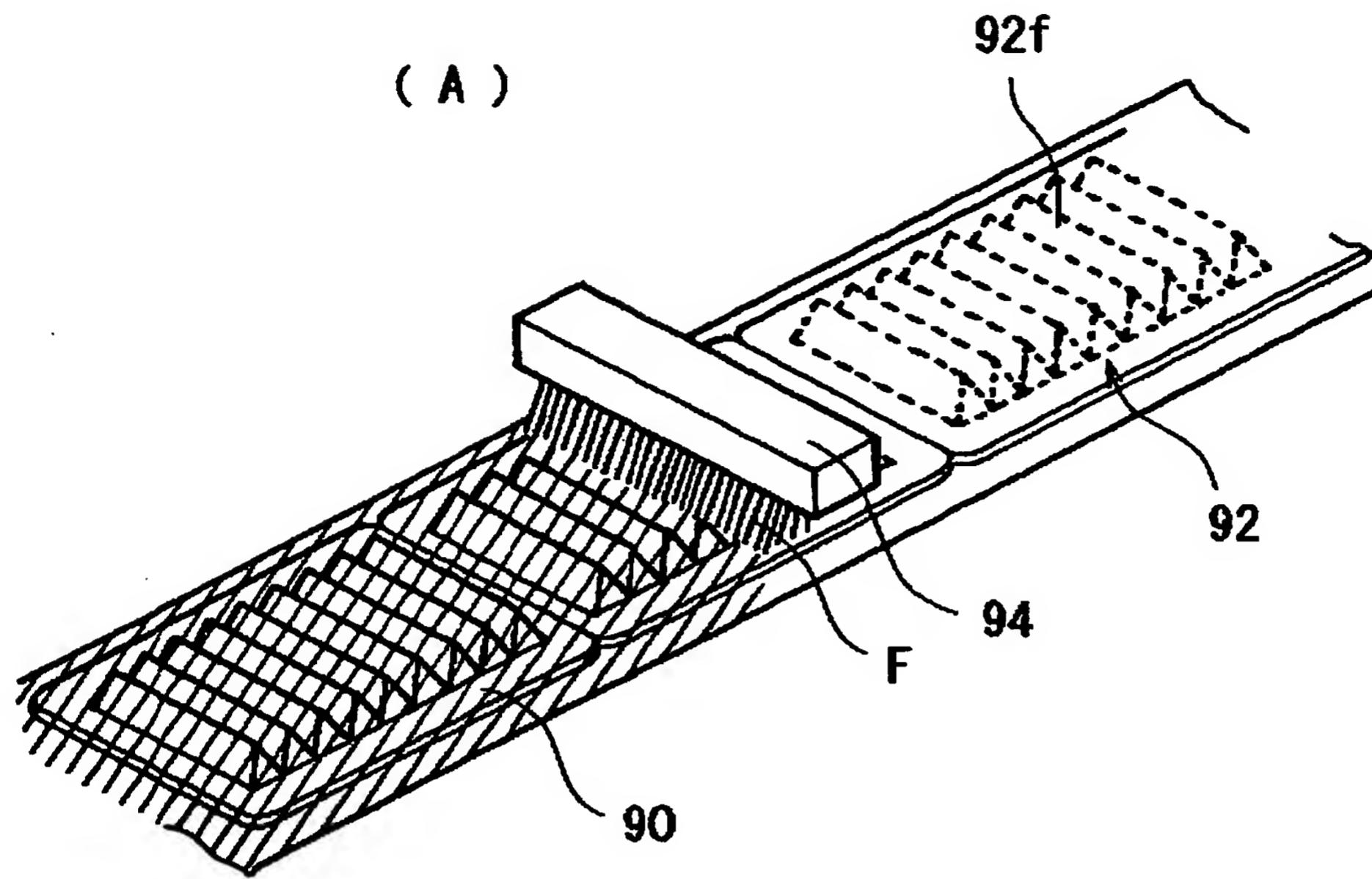
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成形型の簡素化が可能な立体不織布を提供する。

【解決手段】 本発明の立体不織布は、型30上に半溶融状態の纖維Fが紡出されることにより形成される立体不織布であって、前記型30に垂下された半溶融状態の纖維が互いに絡まることにより形成された垂下纖維壁を備えている。このため、垂下纖維壁を形成するための成形面（垂直面あるいは急傾斜面等）が不要になる。即ち、型の成形面から垂直面あるいは急傾斜面等を省略できる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000241500]

1. 変更年月日 2001年 1月23日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地

氏 名 豊田紡織株式会社